MAI 1997

RADIO · FERNSEHEN ELEKTRONIK

5/97

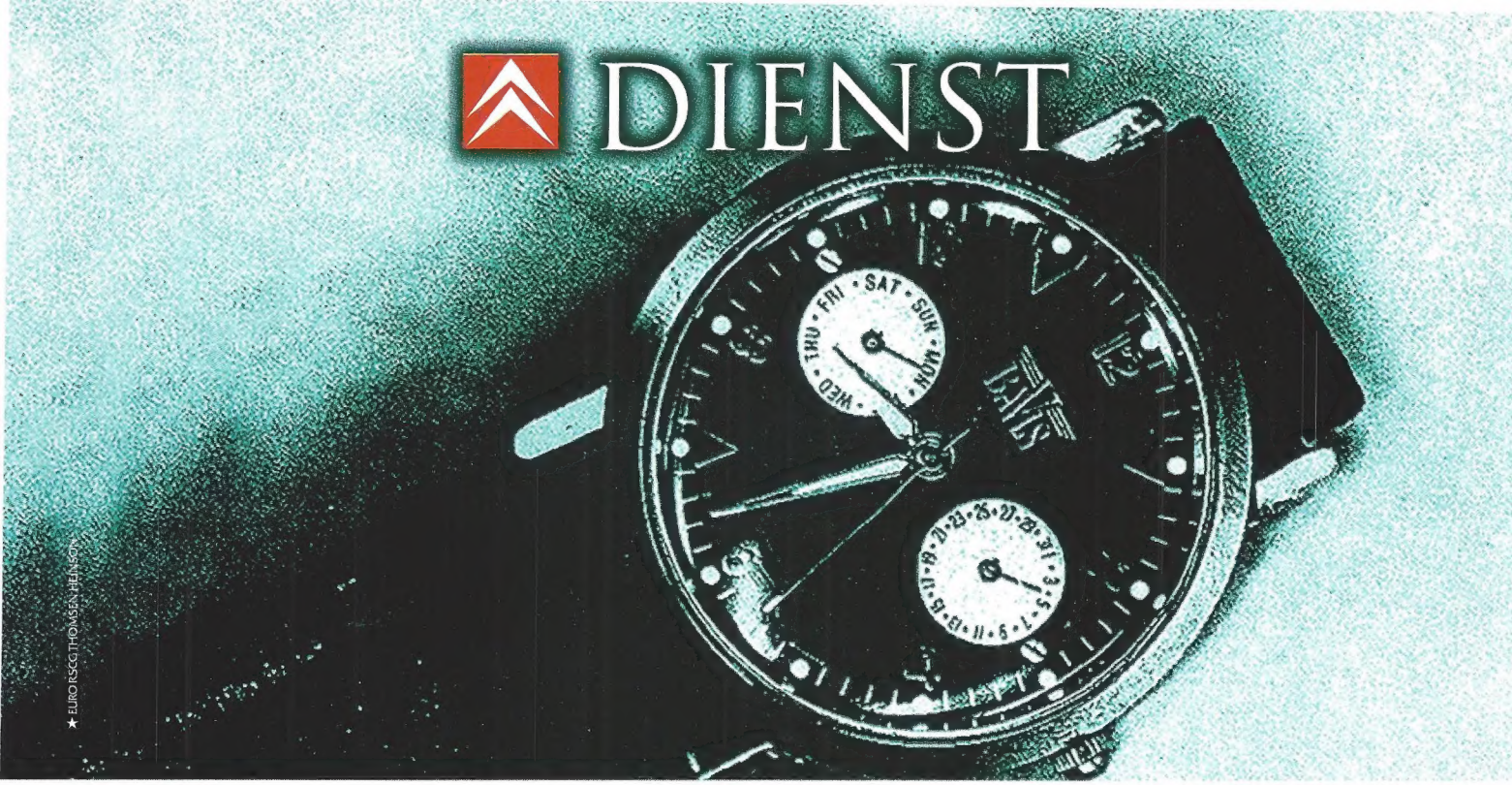
DIE ZEITSCHRIFT DER MEDIENELEKTRONIK

A 06150 · 46. JAHRGANG
VERLAG TECHNIK GMBH BERLIN · MÜNCHEN
RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK

REVOX: Zwischen HiFi und High End

Alles vom Subwoofer

Verlag Technik GmbH · D-10400 Berlin
01TNWER001 8247911 # 32 #
Ratzel GmbH
Probeheft Gesch.fhrg.
Obere Hauptstraße 23
68766 Hockenheim



LEISTUNG

CITROËN JUMPY: LADEVOLUMEN: 4 m³

CITROËN JUMPER: LADEVOLUMEN: BIS 12 m³
(VAN OF THE YEAR 1994)

CITROËN BERLINGO: LADEVOLUMEN: 3 m³ – BIS ZU 725 KG NUTZLAST
(VAN OF THE YEAR 1997)

CITROËN empfiehlt TOTAL

> *Der CITROËN BERLINGO: die gelungene Verbindung von Nutzfahrzeug und kompaktem Pkw. Er ist robust und komfortabel, variabel und sicher. Eine der drei modernen und kostengünstigen Transportlösungen aus dem Hause CITROËN. Für alle Branchen und jeden Verwendungszweck. Mit über 130 Modellvarianten in 55.000 Kombinationsmöglichkeiten, mit Nutzlasten von 525 kg bis 1,6 t und mit einer effektiven elektronischen Verkaufsberatung (EVB) haben Sie die Sicherheit, genau das richtige Fahrzeug für Ihre Arbeit zu bekommen. Ihr sympathischer CITROËN Händler macht Ihnen gerne ein vernünftiges Angebot. Wenn Sie schon vorher detaillierte Informationen wünschen, rufen Sie einfach an unter 020/180 800 800* <

Service Mobil MODUL-SYSTEM Fahrzeugeinrichtungen nach Maß · Telefon 01 30/82 16 82

CITROËN NUTZFAHRZEUGE

CITROËN. MEHR ALS SIE ERWARTEN.

Neue Zeiten?

Selbsternannte Marktgurus trommeln es schon längst: Neue Zeiten sind angebrochen, historische Veränderungen prägen unsere Gesellschaft. Das Zeitalter der Dienstleistung sei gekommen, ebenso das der totalen und globalen Kommunikation. Das menschliche Dasein werde sich radikal verändern, die schöne neue Welt sei nun endlich da.

Das ist sie offenbar, und sie übertrifft die Alpträume eines Aldous Huxley bei weitem. Sind geklonte Schafe nun die Vorreiter geklonter Menschen? Werden, wie zu wünschen wäre, für eine Welt ohne geistige Flachzangen nur Nobelpreisträger zur Vervielfältigung auserkoren? Erhält jedermann Zugang zu den künstlichen Chromosomen, die die Intelligenz des Nachwuchses bestimmen, oder müssen sie für schweres Geld gekauft werden? Fragen über Fragen, die noch zu beantworten sein werden.

Anders sieht es schon mit der „Dienstleistungsgesellschaft" aus. Gerade erschien wieder einmal eine Studie, die feststellt, daß das Zeitalter des Handels vorüber sei. Die neuen Zeiten, in Verknüpfung mit der Informationstechnik, benötigten vor allem Dienstleistung. Handel im herkömmlichen Sinne würden nur noch die Discounter treiben.

Drei Strategiemöglichkeiten sieht eine Kölner Unternehmensberatung für den Einzelhandel:

- Niedrigste Preise, die den Kauf veranlassen
- umfassender Service für den bequemen Kunden
- „Events", „Entertainments", Handelstheater.

Letztere sollen Erlebniswelten aufbauen, die „vorwiegend junge Leute mit ausreichendem Einkommen" ansprechen. Der Facheinzelhandel, der es in der Tat heute gegen den Druck der Großmärkte schon schwer genug hat, werde künftig keine Chance mehr auf dem Markt haben. Tatsächlich nicht?

Natürlich werden unterschiedliche Käuferschichten auch unterschiedliche Kaufgewohnheiten entwickeln, aber hier ist Relativierung dringend geboten. Gerade jetzt hat die Werbebranche entdeckt, daß die Kaufwelt nicht nur aus jungen Menschen besteht, sondern auch aus älteren und alten, die vielleicht weniger „dynamisch" sind, weniger „Events" benötigen, dafür aber mit Verstand und Urteilsvermögen und nicht zuletzt mit einem verfügbaren Einkommen versehen sind. Die wollen anders angesprochen werden, als Discounter und Handelstheater es vermögen: Guter Rat muß nicht teuer sein, ist aber auch nicht zum Nulltarif zu haben.

Trotz weltweiter Vernetzung, trotz interaktiven Fernsehens mit allen Möglichkeiten, vom Sessel aus zu konsumieren und zu banken: Das virtuelle Kaufhaus kann den realen Laden ergänzen, wird ihn aber nicht ersetzen können, denn die Ware muß angefaßt werden, der Kunde will gerade technische Geräte ausprobieren, er braucht die Anschaulichkeit, mit der mehr Informationen vermittelt werden, als ein Bildschirm mit noch so schönen Internetseiten es vermag.

Es fällt auf, daß bei den euphorischen Lobpreisungen der neuen Zeit weitgehend unerwähnt bleibt, daß da ja jemand sein muß, der sein Geld verdient, indem er tatsächliche Werte schafft, daß irgendwo produziert wird. Sollte ein großes Land wie Deutschland nur von Dienstleistungen hin und her leben sollen? Und können? Nicht genannt werden auch die vielen Zeitgenossen, die aus sehr verschiedenen Gründen kein solch frei verfügbares Einkommen haben, um an der ungebremsten Dienstleistungsgesellschaft teilhaben zu können. Schließlich gibt es auch immer noch Menschen, die einfach nach der klassischen Methode leben wollen.

Und die gepriesene Informations- und Kommunikationsgesellschaft? Hier liegen die Dinge sehr ähnlich. Die ihr zugrunde liegende Technik ist glaubwürdig und effektiv, wenn sie zur sinnvollen Ergänzung unseres täglichen Lebens wird, wenn sie uns Arbeit abnimmt und Zeit sparen hilft oder wenn sie tatsächlich neues Erleben ermöglicht. Dann – und nur dann – wird sie sich verkaufen lassen, weil die gravierenden Vorteile augenscheinlich sind.

Ich denke, daß für den versierten Facheinzelhändler das letzte Stündlein noch längst nicht geschlagen hat. Voraussetzung ist natürlich das verständnisvolle, aber auch kritische Herangehen an neue Technik, an neue Geräte. Sachverstand statt Sprücheklopfen ist gefragt. Das Nachgeplapper von „neuen Zeiten", wirklichkeitsfernen „Marketingerfordernissen" und „Kommunikation" um der Kommunikation willen wird sich schnell als das offenbaren, was es ist: warme Luft.

W. E. Schlegel

INHALT

DIREKT	3	Neue Zeiten?
	6	rft-REPORT
	8	NEWS
	12	BRANCHE
AUDIO	16	Dolby Surround Pro Logic
	31	THX-Lautsprechersystem: Theater 8
	32	Subwoofer
LIVE	22	Musik und Computer
	38	CeBIT 1997: Das globale Dorf? Teil 2 und Schluß
WISSEN	24	Hörbare Störungen auf CDs
	28	Klangeinstellung + Entzerrung, Teil 1
	35	Die Dezibel-Familie, Teil 1
VIDEO	41	Bildkompression nach MPEG-4
ANTENNEN	42	Sat-Anlagen DiSEqC gesteuert, Teil 1
WIRTSCHAFT	45	Loewe: Automobilelektronik verstärkt
	46	Philips zeigt technische Stärke
KOMMUNIKATION	48	Die digitalen Programme, Teil 2
HANDWERK	49	AG Sat: Wettbewerbsvorteile
	50	Ausbildung und Lossprechung
R+F FACHKUNDE	52	1. Lehrjahr
		Integrierte Analogschaltungen, Technologie und Eigenschaften
		3. Lehrjahr
		Register zum Schieben und Wandeln
	58	TIPS
	60	MARKT & TREND
	64	LITERATUR
	65	Impressum
	66	RFE-Bestellschein

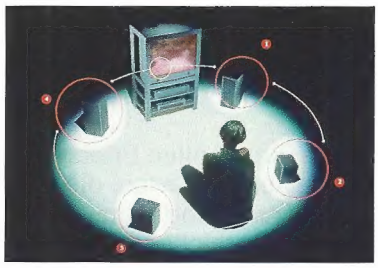
MITTEILUNGSBLATT DER BUNDESFACHGRUPPE RADIO- UND FERNSEHTECHNIK IM ZVEH

Zwischen HiFi und High End

Die HiFi-Anlage Evolution von Revox steht für eine 50jährige Tradition, die von bemerkenswerten Innovationen gekennzeichnet ist. Ihre Multiroomtechnik und das neue Bedienkonzept stellen wir im nächsten Heft vor.

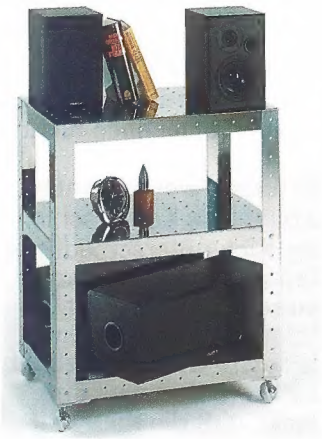
Titelgestaltung: Karin Roterberg

Vorschläge für Marketing



Neulingen, Endverbrauchern und Fachleuten gleichermaßen erläutern wir die Vorteile und die Technik von Dolby Surround Pro Logic. Speziell Fachverkäufern wird Werkzeug für wirksames Marketing dieser Technik in die Hand gegeben.
Seite 16

Nicht ohne Subwoofer



Ohne Subwoofer geht fast nichts mehr. Was er kann, welche Möglichkeiten er bietet, aber auch, wo seine Grenzen liegen, erfahren Sie ab

Seite 32

SCHWERPUNKT

Audiogeräte für mehr Genuß: Dolby Pro Logic und THX sind mehr als Schlagworte. Welche Chancen bietet diese zukunftsträchtige Technik dem Handwerker und Händler?

Sie filmt. Und filmt. Und filmt...

STAMINA

Handycam

Sensationelle Höchstleistung bei den Camcorderlaufzeiten! Stamina (englisch = Ausdauer) ermöglicht bis zu 8 Stunden Aufnahmezeit. Und wer beim Filmen so viel Ausdauer hat wie Stamina, ist durch die Lithium-Ionen-Akkus immer auf der Höhe der Zeit: *InfoLITHIUM* Die Restkapazität wird minutengenau angezeigt. So fit kann Filmen sein!

SONY

Aktuelle Diskussion zur Anlage A der Handwerksordnung

Rechtsanwalt Ingolf Jakobi, Geschäftsführer ZVEH

Die Fakten sind bekannt. Zum 1. 1. 1994 trat die Novelle der Handwerksordnung in Kraft. Nicht überarbeitet wurde die Anlage A der Handwerksordnung, das Verzeichnis der sog. Vollhandwerke, das in der bis heute gültigen Fassung 127 Handwerksberufe umfaßt. Diese Anlage A soll nun in der laufenden Legislaturperiode ebenfalls novelliert werden. Heftige Diskussionen im Vorfeld, einerseits zwischen Handwerk und Industrie, andererseits innerhalb des Handwerks, lassen vor allem eines deutlich werden: Mit der Gestaltung der Anlage A wie auch mit der Schaffung neuer handwerklicher oder industrieller Ausbildungsberufe erfolgt auch eine Definition und Zuteilung von Tätigkeitsfeldern – und damit von Märkten – zugunsten oder zu Ungunsten einzelner Wirtschaftsbereiche.

Die Vorschläge des ZVEH

Der ZVEH hat die Wünsche der elektrohandwerklichen Organisation schon vor längerer Zeit eingebracht. Zum einen wird die Verwandtschaft der fünf Vollhandwerke Elektroinstallateur, Radio- und Fernsehtechniker, Elektromechaniker, Elektromaschinenbauer und Fernmeldeanlagenelektroniker beantragt, zum anderen Namensänderungen für die Berufe Elektroinstallateur (in Elektrotechniker), Radio- und Fernsehtechniker (in Medientechniker) und Elektromechaniker (in Systemelektroniker). Über die Beschlüsse der Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik wurde an dieser Stelle mehrfach berichtet. In Bonn sind derzeit zwei Gremien mit der Vorbereitung eines Entwurfs zur Änderung der Anlage A befaßt. Zum einen ist eine Arbeitsgruppe im Bundeswirtschaftsministerium eingesetzt, zum anderen eine parlamentarische Koalitionsarbeitsgruppe.

Vorschläge im „Arbeitspapier" des Bundeswirtschaftsministeriums

Im Januar 1997 erhielt der ZVEH ein sog. „Arbeitspapier" aus dem Bundeswirtschaftsministerium. Das Papier berücksichtigt die Wünsche der elektrohandwerklichen Organisation nach mehr Flexibilität und nach Anpassung der gewerberechtlichen Gegebenheiten an die technischen Möglichkeiten nur sehr unzureichend, sondern folgt eher dem Gedanken, möglichst weite Tätigkeitsfelder aus dem handwerksrechtlichen Rahmen herauszulösen und zukünftig weniger Tätigkeitsfelder als bisher unter den handwerksrechtlichen Vorbehalt der Meisterprüfung zu stellen.

Auf die Namensänderungswünsche und den Wunsch der Erweiterung der Berufsbilder gem. § 45 HwO geht das Papier nur unzulänglich ein. Vorgeschlagen wird hingegen die Zusammenfassung der Berufe Fernmeldeanlagenelektroniker und Büroinformationselektroniker zu einem neuen Beruf sowie die Verwandtschaft der vermeintlichen „Starkstromberufe" Elektroinstallateur, Elektromaschinenbauer, Elektromechaniker und der „Schwachstromberufe" Radio- und Fernsehtechniker, Fernmeldeanlagenelektroniker und Büroinformationselektroniker.

Die Einbeziehung neuer Marktgebiete zugunsten des Handwerks wird ebenso abgelehnt wie die Verwendung des Begriffsbestandteils „-techniker" für Handwerksberufe.

Der ZVEH hat inzwischen zu diesem Arbeitspapier eine umfassende Stellungnahme abgegeben, die bei Interesse angefordert werden kann.

Vorschläge der parlamentarischen Koalitionsarbeitsgruppe

Auf parlamentarischer Ebene ist eine Koalitionsarbeitsgruppe gebildet worden, die ebenfalls Vorschläge zur Überarbeitung der Anlage A unterbreiten soll. Dem ZVEH wurde in der zweiten Märzwoche zur Kenntnis gebracht, daß diese Arbeitsgruppe zur Schaffung von mehr Flexibilität in den Elektrohandwerken an die Zusammenfassung der Berufe Elektroinstallateur, Elektromechaniker, Elektromaschinenbauer zu einem neuen Handwerk mit der Bezeichnung „Elektrotechniker" denkt und daß daneben die Berufe Radio- und Fernsehtechniker, Fernmeldeanlagenelektroniker und Büroinformationselektroniker zusammengefaßt werden sollen zu einem neuen Handwerk mit der Bezeichnung „Informations- und Kommunikationselektroniker". (Die Bezeichnung Medientechniker oder Medienelektroniker wird von der Koalitionsarbeitsgruppe als nicht durchsetzbar angesehen.) Inwieweit diese Vorschläge für die elektrohandwerklichen Unternehmen Vor- oder Nachteile entwickeln, läßt sich bei derzeitigem Informationsstand nicht abschließend beurteilen. Vom Grundsatz her sind Zusammenfassungen von Handwerksberufen eher negativ einzuschätzen, da damit eine Reduzierung der handwerklichen Betätigungsfelder einhergehen könnte. So erscheint es fraglich, ob die Berufsbilder der beiden neuen elektrohandwerklichen „Großberufe" ebenso viele Tätigkeitsfelder umfassen wie die zur Zeit existierenden Berufsbilder der bestehenden sechs Elektrohandwerke.

Um festzustellen, ob die Grundgedanken, von denen sich die Mitglieder der Koalitionsarbeitsgruppe bei ihren Vorschlägen leiten lassen, mit denen der Gremien des ZVEH übereinstimmen, muß die Diskussion mit den Mitgliedern dieser Arbeitsgruppe gesucht werden.

Nach neuesten Informationen beabsichtigt die Arbeitsgruppe, tatsächlich mehr Flexibilität in den Elektrohandwerken zu ermöglichen und gleichzeitig auch den handwerklichen Vorbehaltsbereich zu vergrößern, um so den neuen technischen Möglichkeiten mit neuen gewerberechtlichen Erleichterungen für unsere Branche Folge zu leisten. Da eine Zusammenfassung elektrohandwerklicher Berufe aber erhebliche Probleme aufwirft, die insbesondere im Bereich der Aus- und Fortbildung liegen, ist auch bei Übereinstimmung der Zielsetzungen der Koalitionsarbeitsgruppe mit unseren Forderungen ein Dialog dringend erforderlich. Die Landesinnungsverbände haben wir bereits gebeten, mit ihren Abgeordneten Kontakt aufzunehmen, um diesen die Vorschläge der elektrohandwerklichen Organisation näherzubringen. Darüber hinaus werden weiterhin Gespräche mit hochrangigen Vertretern des Bundeswirtschaftsministeriums durch den ZVEH geführt, um auch dort die infolge der Vorschläge der Koalitionsarbeitsgruppe geänderte Sachlage zu erörtern.

Die Koalitionsarbeitsgruppe steht darüber hinaus in ständigem Dialog mit der präsidialen Arbeitsgruppe des ZDH. Mehrere Mitglieder dieser Gruppe wurden in Gesprächen mit den Zielvorstellungen des ZVEH vertraut gemacht und unterstützen diese gegenüber der Koalitionsarbeitsgruppe.

Die Mitgliedsverbände des ZVEH wurden darum gebeten, die Vorstellungen der Gremien des ZVEH gegenüber den Handwerksrechtsreferenten bei den Landeswirtschaftsministerien bekannt zu machen und dort um Unterstützung zu werben.

Wie sich zeigt, sind sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene in den Wirtschaftsministerien nach wie vor starke Deregulierungsbestrebungen zu verzeichnen. Möglichst viele Tätigkeitsfelder sollen aus dem handwerksrechtlichen Ordnungsrahmen herausgenommen werden. Daher ist eine einheitliche Vorgehensweise in sämtlichen verbandlichen Organisationsstufen erforderlich, um den Wünschen nach mehr Flexibilität bei gleichzeitigem Erhalt

eines hohen Ausbildungsstandes zur Umsetzung zu verhelfen.
Diese Ziele scheinen sich am ehesten mit den Vorschlägen erreichen zu lassen, die in den elektrohandwerklichen Gremien erarbeitet wurden. Sofern diese nicht durchsetzbar sind, ist zu prüfen, inwieweit mit Hilfe der Mitglieder der Koalitionsarbeitsgruppe bzw. der präsidialen Arbeitsgruppe des ZDH Alternativlösungen gefunden werden können.

Änderungen im Jugendarbeitsschutz

Das 2. Gesetz zur Änderung des Jugendarbeitsschutzgesetzes ist am 1. März 1997 in Kraft getreten. Unter anderem wurde §9 Abs. 4 gestrichen. Künftig können also volljährige Berufsschüler nach der Berufsschule sowie in Blockunterrichtswochen ohne weiteres im Betrieb beschäftigt werden; eine Beschäftigung vor dem Berufsschulunterricht ist aber nur möglich, wenn dieser erst um 9 Uhr oder später beginnt.

Rechtsverstöße werden provoziert

Halten Sie sich an Rabattgesetz und Zugabeverordnung! Scheinbar harmlose Kunden versuchten in der letzten Zeit, in mittelständischen Fachhandelsbetrieben beim Kauf von Geräten größere Preisnachlässe auszuhandeln, als nach dem Rabattgesetz zulässig sind bzw. nach der Zugabeverordnung unzulässige Zugaben zu bekommen. Tatsächlich handelt es sich bei den harmlosen Kunden um Testkäufer, die im Auftrag von Media und Saturn unterwegs sind. Dies berichtet das „manager magazin" in seiner März-Ausgabe. Wer auf den Testkäufer hereingefallen sei, schreibt das Magazin, bekomme in der Regel kurz darauf Post von einem Anwalt, der das Mandat dazu von Media bzw. Saturn erhalten habe. Das Magazin schreibt weiter, daß dieser Anwalt nach groben Schätzungen aus der Branche schon Hunderte von Abmahnungen verfaßt hat.
Obwohl im ZVEH bislang kein einziger Fall bekannt ist, in dem ein Innungsbetrieb betroffen war, nehmen wir die Berichterstattung zum Anlaß, auf die Einhaltung des Rabattgesetzes und der Zugabeverordnung hinzuweisen.

Aufruf zum Besuch!

ZVEH-Kongreß im Rahmen der Jahrestagung in Essen am 21. 5. 1997

„Mit innovativer Elektrotechnik zum wirtschaftlichen Erfolg"

Daß es der Mehrzahl der elektrohandwerklichen Betriebe derzeit mehr schlecht als recht geht, ist leider eine Tatsache. Gleichermaßen gilt aber auch, daß die elektrotechnischen Handwerke sich in Märkten bewegen, die Zukunft haben, die wachsen werden und von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung sind. Daß dies richtig ist, kann man, ohne sarkastisch zu sein, augenfällig daran erkennen, daß neue kapitalkräftige handwerksferne Wettbewerber in diese Märkte verstärkt einzudringen versuchen. Was sind das für Märkte, die sich immer klarer herauszubilden beginnen? Welche bedeutsamen elektrotechnischen Entwicklungen sind heute schon eingetreten und werden sich ab morgen verstärken? Wie kann ich mich als elektrohandwerklicher Unternehmer bestmöglich darauf einstellen? Wo bekomme ich nur an einem Tag eine geballte Information zu den Zukunftsfragen Nr. 1 meiner betrieblichen Existenz? Zur Beantwortung dieser Fragen hat der ZVEH einen Tag im Rahmen seiner Jahrestagung '97 für einen hochkarätigen Fachkongreß „freigeschaufelt". Die Vorsitzenden aller Bundesfachgruppen waren sich darin einig, daß der Kongreß für alle Berufsgruppen interessant ist. Neu ist, daß diese Information nicht nur für die offiziellen Tagungsdelegierten zugänglich ist, sondern die Veranstaltung offen ist für jeden fachlich Interessierten.
Es werden namhafte Experten zu Ihnen sprechen und mit Ihnen diskutieren, und das nicht „ingenieurwissenschaftlich theoretisch", sondern praxisnah und umsetzungsfähig! Kommen Sie nach Essen! Lassen Sie sich anregen, neue Wege zu gehen oder vielleicht auch erst einmal dazu, einen Weg aus dem „Jammertal" zu sehen. Machen Sie sich fit für morgen! Melden Sie sich schnell und unkompliziert per Fax mit dem vorgedruckten Abschnitt an.

ZVEH-Kongreß: „Mit innovativer Elektrotechnik zum wirtschaftlichen Erfolg

9.30	Begrüßung und Eröffnung *Karl Hagedorn, Präsident*
9.45	„Gebäudesystemtechnik – der ganzheitliche Lösungsansatz zur Zukunftssicherung" Referent: *Dipl.-Ing. Günter G. Seip* Leiter des Geschäftsgebietes Installationsgeräte und -systeme der Siemens AG Präsident der EIBA
10.30	Kaffeepause
11.00	Home Assistant (HA) – die integrierte Benutzeroberfläche für das Home Electronic System (HES) Referent: *Dipl.-Ing. Bernd Kuhlin* Leiter des Geschäftsgebietes Home Electronic System bei der BSHG
11.30	Diskussion
12.00	Mittagspause
13.30	Die Informationsgesellschaft als Beschäftigungssektor für den handwerklichen Mittelstand *(N.N.)*
14.15	Flächendeckende Netze in neuen Händen und weitere Folgen der totalen Liberalisierung der Telekommunikation: Auch ein Markt für die Elektrohandwerke? Referent: *Arne Börnsen, MdB* Vorsitzender des Ausschusses für Post und Telekommunikation
14.45	Gebäudemanagement und Gebäudetechnik – wachsende Märkte für die Elektrohandwerke und Energieversorgungsunternehmen? Referent: *Dipl.-Ing. Dr. Ernst W. Mann* Bereichsdirektor RWE Energie AG
15.15	Pause
15.30	Innovative Elektrotechnik als verbandspolitische Herausforderung *(N.N.)*
16.00	Diskussion
16.30	Schlußwort
Ort:	Saalbau, Huyssenallee 53, Essen

FAX-ANMELDUNG

an Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Elektrohandwerke (WFE) **FAX 069/24 77 47-19**

Hiermit melde(n) ich mich/wir uns zum ZVEH-Technologiekongreß (21. 5. 97 in Essen) mit _____ Person/en an.

Bitte schicken Sie die Einladungsunterlagen und die Rechnung an folgende Adresse:

Firma _____

z. Hd. Herrn/Frau _____

Straße _____

Ort _____

Tel. _____ Fax _____

❍ Unser Betrieb ist Mitglied der Innung der Elektrohandwerke in _____
Daher erhalten wir den **Vorzugspreis von 120,- DM** (zzgl. Mwst) pro Person.
Ohne Angabe der Innung kann Vorzugspreis nicht gewährt werden

❍ Unser Betrieb ist kein Innungsbetrieb. Wir zahlen den **Normalpreis von 240,- DM** (zzgl. Mwst) pro Person.

Die Tagungsgebühr schließt Mittagessen, Getränke und die nachträgliche Zusendung sämtlicher Referatstexte als Fachbuch ein.

_____ _____ _____
Ort Datum Unterschrift

Verantwortlich für den rft-Report:
Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke – Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik, Lilienthalallee 4, 60487 Frankfurt; Postfach 90 10 80, 60450 Frankfurt, Telefon 069/24 77 47-0, Telefax 069/24 77 47-19, Redaktion: Dipl.-Vw. Marlene Stammnitz

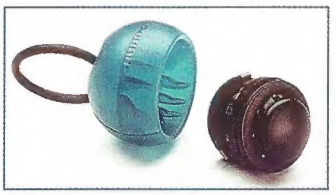
Preise gesenkt

Die Deutsche Telekom MobilNet GmbH (DeTeMobil) senkte ab 1. April die Preise für mobil Telefonieren im Privat-Tarif „Telly-D1". Bereits ab 17 Uhr kostet dann werktags eine Minute nur noch 99 Pfennig (statt bislang 1,99 Mark. Damit trägt die Tochter der Deutschen Telekom AG dem Freizeitverhalten und dem Wunsch der Kunden Rechnung, bereits zum Feierabend günstiger mobil telefonieren zu können. Ab 20 Uhr und über das ganze Wochenende sowie an Feiertagen kostet eine Telly-D1-Minute wie bisher nur 39 Pfennig. Für den Telly-Tarif entscheidet sich derzeit etwa jeder zweite D1-Neukunde. Wer bereits Telly-Kunde ist, kommt automatisch in den Genuß der niedrigeren Preise. Geschäftskunden und Vieltelefonierer nutzen in der Regel den Profi-Tarif „Pro Tel-D1".

Darüber hinaus senkte DeTeMobil ebenfalls am 1. April, die Auslandspreise in allen Mobiltelefondiensten, also C-Tel, Telly-D1 und ProTel-D1, ebenfalls um bis zur Hälfte. Dann kosten künftig alle Gespräche von Deutschland nach ganz Europa (einschließlich Mittelmeerländer) und Nordamerika auch tagsüber weniger als 2 DM je Minute. Für alle übrigen Staaten der Erde gilt in allen Tarifen ein Einheitspreis von 3,53 Mark. Damit reagiert DeTeMobil auf das immer stärker international geprägte Telefonierverhalten der Kunden.

Autoradiofamilie mit Easy Control

Klassische Autoradios waren früher im wesentlichen über zwei Drehregler bedienbar, einer für die Abstimmung des Radioteils, der andere für die Lautstärke. Im Laufe der Zeit wurde aus dem einfachen Autoradio ein komplettes HiFi-Center mit vielen Funktionen und Bedienelementen. Mit dem neuen Autoradio EC 4000 RDS hat Grundig jetzt den Bedienkomfort von damals mit der Technologie von heute in Einklang gebracht: Die Steuerung von Funktionen wurde zugunsten einer leichten Bedienung und einem außergewöhnlichen Design auf das Wesentliche begrenzt.



Werkfotos Grundig (2)

Der hohe Bedienkomfort des neuen Easy-Control-Autoradios 4000 RDS resultiert aus ergonomisch geformten Tasten und Einstellern. Mit zwei Drehstellern und sechs Tasten werden alle Funktionen gesteuert. Mit dem linken Regler werden alle Audio-Funktionen wie z.B. Einstellung der Lautstärke, mit dem rechten die Programmquellen wie z.B. Tuner, CD und Kassette sowie Expert-Mode-Einstellungen eingestellt.

Für Grundeinstellungen bzw. für Funktionen, die nur gelegentlich benötigt werden, verfügt das Gerät über einen Expert-Mode. Bis zu 13 Spezialfunktionen (Displayhelligkeit, Zündlogik, Mute, Einschaltlautstärke, Uhr sowie diverse Radiofunktionen) werden in dieser zweiten Bedienebene eingestellt. Mit dem rechten Drehregler werden alle 13 Menüpunkte angewählt und individuell eingestellt. Die Rückmeldungen über angewählte Menüpunkte und deren Einstellung erfolgt durch das Display des Autoradios. Der Expert-Mode verhindert die Mehrfachbelegung von Tasten und ermöglicht die Reduzierung der Tastenzahl zugunsten einer übersichtlichen Benutzeroberfläche.

Weitere wesentliche Ausstattungsschwerpunkte sind das Dreibereichs-Empfangsteil einschließlich RDS mit EON und 63 Senderspeicherplätzen, 2 x 20 W Sinusleistung, vier Line-Ausgängen, ein elektronisch gesteuertes Autoreverse-Kassetten-Laufwerk sowie die Steuermöglichkeit für einen CD-Wechsler.

Wirkungsvollen Diebstahlschutz bieten das abnehmbare Bedienteil kombiniert mit der elektronischen Zahlencode-Sicherung und einer Blink-Leuchtdiode. In einer praktischen Kunststoff-Schutzkapsel läßt sich das kleine abgenommene Bedienteil sicher aufbewahren und an einem Schlüsselbund befestigen.

Eine RDS-Lern-Funktion liest per Suchlauf automatisch alle gefundenen RDS-Stationen mit Alternativ-Frequenzen in den Lern-Speicher. Anschließend können die Programme sequentiell abgerufen werden. Ein zusätzlich sinnvolles RDS-Feature ist EON, das beim Hören eines RDS-Programms ohne Verkehrsfunk die Meldungen des zuständigen Verkehrsfunk-Senders einspielt. Über RDS-CT wird die integrierte Uhr synchronisiert und automatisch eingestellt. Ein eigener Uhrenbaustein stellt das korrekte Weiterlaufen der Uhr auch dann sicher, falls gerade kein RDS-CT-Signal empfangbar ist.

Der EC 4000 RDS bietet eine Reihe weiterer Spezialitäten, die umfassenden Komfort bei einfachster Bedienung sicherstellen. Dazu gehören z.B. die Einstellmöglichkeit der Einschaltlautstärke, eine Uhr sowie Telefon-Mute, das bei angeschlossenem Telefon-Kontakt während der Dauer eines Telefongespräches das Gerät stumm schaltet.

Porsche und Hirschmann

In enger Zusammenarbeit mit den Porsche-Designern hat Hirschmann ein exklusives Antennensystem für den Mobilfunk entwickelt, das nun auf jedem Porsche Boxster zu sehen ist.

Etwa 8 cm kurz ist die $\lambda/4$-Dachantenne, die auf dem Querholm der Frontscheibe angebracht wird und eine sehr gute Sende- und Empfangsqualität beim mobilen Telefonieren im Auto bietet. Die Gestaltung der Antenne stammt aus der Feder der Porsche-Designer, die technische Lösung wurde von Hirschmanns Konstruktionsteam entwickelt. Das Ergebnis wurde von den Porsche Designern und Technikern für so gut befunden, daß die Antenne auch für den Porsche 911 serienmäßig eingesetzt wird.

Aufgrund der engen Abmessungen der Karosserie ist die Entwicklung von Antennensystemen für Cabrios immer wieder eine Herausforderung. So erforderten die Platzverhältnisse einen kleinen abgewinkelten, aber dennoch stabilen Antennenfuß, der trotz seiner geringen Größe standfest ist und auch eine Fahrt in die Waschanlage problemlos übersteht. Technisch gesehen bestand die Kunst vor allem darin, die engen Abmessungen auf die Frequenz von 900 MHz abzustimmen.

Werkfoto Hirschmann

Handycap Null

Die private Telefongesellschaft Talkline PS PhoneService GmbH, Elmshorn, hat exklusiv für ihre Kunden eine Rundumversicherung für Handies entwickelt. Ab sofort kann für 8,50 Mark monatlich eine Mobilfunkschutzpaket abgeschlossen werden, das nahezu alle Risiken der Handynutzung absichert.

So wird bei einem technischen Defekt das Handy auch über die Dauer der Herstellergarantie hinaus kostenlos repariert. Das gilt selbst für Defekte, für die die Hersteller keine Gewährleistung übernehmen, etwa Softwarefehler, Brandschäden sowie Schäden durch Stoß, Sturz oder Wasser. Auch wenn das Handy gestohlen wird, erhalten Talkline-Kunden umgehend Ersatz in gleicher Qualität. Das Mobilfunkschutzpaket schützt in ganz Europa und rund ums Mittelmeer.

Sherwood®

Sherwood 1997.
Mit neuem HiFi- und Surround-Programm.
So individuell und vielfältig wie Ihre Kunden.

Beispiel: Die neue NewCastle Receiver-Serie.
Born in the USA, Made in Europe.

Ordern Sie ein druckfrisches Exemplar unseres Katalogs.
Vielleicht sind wir einfach der bessere Partner in Sachen HiFi.
Für Sie und Ihre Kunden.

High-End

Neu

Surround

Neu

Active Music

Neu

Car-HiFi

Neu

Active Sub

Neu

Sherwood®
CINEMA HIFI

Sherwood (INKEL Europe GmbH)
D-65824 Schwalbach · Am Kronberger Hang 3
Telefon 0 61 96/50 34-0 · Telefax 0 61 96/50 34-40
http://www.Sherwood-IE.DE

Vertretung Österreich: Felix Durdik
Favoritenstraße 162 · A-1100 Wien
Tel.: 0043/1/604 43 43 · Fax: 0043/1/604 43 43 15

High End '97

Vom 8. bis 11. Mai findet im Hotel Kempinski Frankfurt-Neu Isenburg ein wichtiges Ereignis der Audio-HiFi-Branche statt. Wie in jedem Jahr werden etwa 140 Aussteller aus dem In- und Ausland weit mehr als 450 Fabrikate auf einer Fläche von 6000 m2 vorstellen. Fester Bestandteil dieser Messe ist das Thema Heimkino mit Surround-Vorführungen.

Zwei weitere Sonderveranstaltungen sind eine historische Geräteshow und die Pioneer-Vorführung der Audio-DVD mit 96 kHz und 20/24 bit Wortbreite.

Fachbesucher, die die Messe am Fachbesuchertag (Donnerstag, 8. Mai) besuchen wollen, müssen sich vorab registrieren lassen.

Spitzenreiter im Rankingsystem deutscher Umwelterklärungen

Regelmäßig nimmt das als industriekritisch bekannte Freiburger Öko-Institut e.V. die Umwelterklärungen der deutschen Industrie unter die Lupe. Die Prüfungskriterien orientieren sich zum größten Teil an Vorgaben der Öko-Audit-Verordnung und gehen über diese hinaus. Dabei wird bewertet, ob wichtige Zahlenangaben fehlen oder ungereimt sind, inwieweit die Erklärungen das Umweltmanagement transparent machen, und wie plausibel z.B. Sanierungskonzepte beschrieben sind. Ein wichtiger Punkt ist auch, ob neue Maßstäbe für eine ganze Branche gesetzt werden.

Mit 228 von 350 möglichen Punkten hat das Öko-Institut die Umwelterklärung des Kieler Lautsprecherspezialisten Elac bewertet und damit zum neuen Spitzenreiter in der Rankingliste von Umwelterklärungen deutscher Unternehmen gemacht. „Elac" war das erste Unternehmen im Kammerbezirk Kiel und der erste Lautsprecherspezialist europaweit, der 1996 sein Umweltmanagementsystem nach Öko-Audit-Verordnung und ISO 14001 von unabhängigen Gutachtern (Germanischer Lloyd und Umweltgutachter Michael Brunk) prüfen und zertifizieren ließ", bestätigt die Umweltbeauftragte des Unternehmens, Martina Doerner. „Wir sind sehr stolz darauf, daß unsere Umwelterklärung besser eingestuft wurde als die renommierter Großkonzerne."

Die Gründe für das herausragende Ergebnis sind:

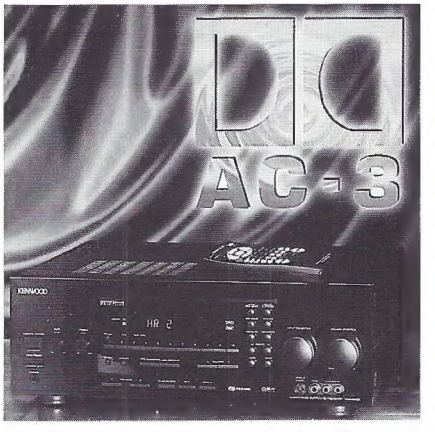
- Die Effizienz von Elacs Zirkelmanagement, das die systematische Zusammenarbeit der Abteilungen koordiniert und sicherstellt, daß Innovationen rasch und unbürokratisch umgesetzt werden.
- Die informativ dargestellte Umweltprüfung, die Umweltpolitik und das Umweltmanagement. Beides entspricht der Unternehmensphilosophie von Elac mit hochwertigen, innovativen, langlebigen Produkten und Umweltengagement seine Kernkompetenzen zu kommunizieren, um auch gegenüber Billiglohnländern konkurrenzfähig zu bleiben.
- Die kundenorientierte und übersichtliche Beschreibung der Produkte und Produktionsverfahren in der Kategorie Umweltprüfung wurden von den Institutsfachleuten mit 14 von 15 möglichen Punkten bewertet.
- Das Maximum von 20 Punkten bekam Elac bei der Beschreibung der systematischen Zusammenarbeit aller Abteilungen bei der Erreichung von Qualitäts- und Umweltzielen. Hier hat sich das mit vielen Umweltpreisen ausgezeichnete Unternehmen durch ein Zirkelmanagement ohne lineare Hierarchiestrukturen hervorgetan.
- Ein weiteres wichtiges Instrument des Umweltmanagementsystems ist der sogenannte „Ökologische Filter". Dies ist ein Expertenteam, das, je nach Thema zusammengestellt, Umweltauswirkungen aller neuen Stoffe und Verfahren bewertet und entsprechende Auflagen für den Umgang mit umweltrelevanten Stoffen macht.

„Für uns", so die Umweltmanagementvertreterin Dorothee Thomanek, „ist dieses Ergebnis Bestätigung und Ansporn zugleich, unsere Aktivitäten im traditionellen Sinne von Qualität, made in Germany, zu verstärken und unser Umweltengagement als Wettbewerbsvorteil auszuweiten. Unser Dank gilt allen unseren Mitarbeitern, die aktiv an der Umwelterklärung mitgearbeitet haben, vor allem Dr. Christiane Salzbrenner von der Kieler Beratungsfirma FEL, die uns tatkräftig beim Aufbau des Managementsystems unterstützte."

Die 20 besten Umwelterklärungen

Punkte	Firma
228	Elac, Kiel
210	Fürstenberg, Donaueschingen
188	Ciba Additive, Lampertheim
188	Fiege, Bochum
187	Opel, Bochum, Werk 1
186	Temic, Aschau/Inn
177	AEG Hausgeräte GmbH, Nürnberg
176	Zötler, Rettenberg
171	Ford, Saarlouis
170	Hans Grohe, Offenburg
170	Miele & Cie. GmbH & Co. Gütersloh
168	Stadtwerke, Karlsruhe
157	Konica Business Machines Europe GmbH, Lüneburg
156	VW, Emden
154	GEW Köln, Kraftwerk Niehl:
153	Stadtwerke, Unna
146	Siemens AG, Röntgenwerk, Rudolstadt
141	Bayer, Dormagen
131	Bosch-Siemens Hausgeräte-Werk, Traunreut
129	Rubarth Apparate GmbH, Laazen

AV-Receiver mit Dolby AC-3



Werkfoto Kenwood

AC-3 entschlüsselt die Signale für die zusätzlichen Kanäle vorn in der Mitte und die rückwärtigen Effekte nicht wie bei Dolby-Prologic-Technik aus dem analog codierten Stereosignal, sondern speichert die fünf Kanäle Links, Center Rechts, Effekt Rechts und Effekt Links plus einen separaten Subwoofer-Kanal jeweils separat in bester Digitalqualität. Bisher ist der Dolby-AC-3-Ton nur auf Filmrollen und den amerikanischen Versionen der Laserdisc zu finden, doch mit der im Herbst '96 erwarteten Digital Versatile Disc (DVD), die in exzellenter Bildqualität einen kompletten Spielfilm, den Sechskanal-Soundtrack sowie mehrsprachige Synchronisierungen und Untertitel speichern kann, wird die neue Technik auch Einzug ins heimische Videokino halten.

Als Vorboten der neuen Heimkino-Ära präsentiert Kenwood den neuen AV-Receiver KR-V990D. Er verfügt nicht nur bereits über den neuen Decoder für Dolby-AC-3-Surroundsound, sondern kann auch die im Dolby-Prologic-Verfahren gespeicherten Signale entschlüsseln. Fünf diskret aufgebaute, mit einem geregelten Lüfter gekühlte Endstufen treiben die Lautsprecher im Surroundbetrieb mit einer Ausgangsleistung von 3 x 100 W (Front) und 2 x 50 W (Effekte) an. Zum Anschluß von separaten Endstufen stehen zudem sechs Vorverstärkerausgänge zur Verfügung.

Darüber hinaus bietet der AV-Receiver unter anderem einen leistungsfähigen RDS-Tuner, ein bequem über die Cursortasten der bereits für alle gängigen Fernsehgeräte und Videorecorder vorprogrammierten Systemfernbedienung steuerbares Bildschirmdisplay sowie Anschlüsse für fünf Videogeräte.

Dolby Surround auf dem Vormarsch

Der perfekte Kino- und Konzertsaalklang erobert sich die deutschen Wohnzimmer. Für das abgelaufene Jahr rechnet die Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu), Frankfurt, mit einem Umsatz von weit über 100 Mill. DM für integrierte und externe Decoder sowie Lautsprecher, wobei die Zusatzinvestitionen für den Superklang im Wohnzimmer (ohne TV- und HiFi-Geräte) zwischen 500 und 1000 DM schwanken. Nach oben sind allerdings kaum Grenzen gesetzt. Für High-End-Versionen (z.B. THX-Anlagen) können gut und gern auch einige zigtausend DM ausgegeben werden.

Neben den rund 110000 verkauften Fernsehgeräten mit

Dolby-Surround-Decodern wurde 1996 eine Vielzahl von Geräten abgesetzt, die ausschließlich dem Hörerlebnis dienen und dafür sorgen, Wohnzimmer in Konzertsäle zu verwandeln. Für das laufende Jahr rechnet die gfu aus beiden Lagern mit einer deutlichen Absatz- und Umsatzsteigerung.
Beim großen Erfolg für Dolby-Surround ist es bedauerlich, daß viele deutsche TV-Sender der Ankündigung von Dolby-Surround-Sendungen noch nicht die gewünschte Aufmerksamkeit schenken. Wie Stichproben der Zeitschrift „AudioVision" ergeben haben, kündigen fast alle deutschen Sender viele Spielfilme nur als Stereoprogramme an, obwohl die deutsche Synchronversion zweifelsfrei im Kinosystem von Dolby gesendet wird.
Besser klappt die Kennzeichnung bei Videokassetten und Laserdiscs, mit denen Dolby Surround ebenfalls vermehrt in die Wohnzimmer gelangt. Insgesamt gibt es inzwischen viele tausend Spielfilme und ein großes Repertoire an Audioaufnahmen, die das faszinierende Hörerlebnis zu Hause ermöglichen.

Baugruppen für DDR-Geräte

Geräte der DDR-Unterhaltungselektronik, z.B. die HMK-Anlagen, die Sonneberger HiFi-Geräte und Robotron-Fernsehgeräte, um nur einige zu nennen, sind bei Ausfällen oft noch reparabel, häufig fehlen Original-Ersatzteile. Die Firma Kraft-Tronik, Regensburger Str.46, 06132 Halle, bietet Handwerksbetrieben zahlreiche Baugruppen an. Telefon und Telefax: 0345/7709552

KALENDER

Seminare im Juni

Personenzulassung für Telekommunikations-Endeinrichtungen, Klasse A
2. 6. bis 6. 6. 1997

Qualitätsmanagement I,
QM-System für Handwerksbetriebe
3. 6. bis 5. 6. 1997

Qualitätsmanagement II,
QM-Handbuch und Verfahrensanweisungen
10. 6. bis 11. 6. 1997

Digitale Compakt-Cassetten-Technik (DCC)
10. 6. bis 11. 6. 1997

Schaltnetzteile
12. 6. bis 13. 6. 1997

Fernsehsystem PALplus und PALplus-Empfänger
18. 6. bis 19. 6. 1997

Integriertes Telekommunikationsnetz, ISDN
24. 6. bis 26. 6. 1997

Digitales Fernsehsystem MPEG 2/DVB
25. 6. 1997
Bildungszentrum für Elektrotechnik im ZVEH e.V.
Volgelsbergstraße 25
36341 Lauterbach,
Telefon 06641/2640

110 Jahre schwarze Schallplatte

Die Schallplatte kann im Jahre 1997 auf ihr 110jähriges Bestehen zurückblicken. Sie wurde von Emil Berliner (1851 – 1929) im Jahre 1887 erfunden.
1887 war der Phonograph von Edison schon zehn Jahre bekannt. Er arbeitete mit einer Walze als Tonspeicher, auf der die Toninformation in Tiefenmodulation geschnitten war. Léon Scott hatte 1857 eine Aufzeichnung auf einer Walze in Seitenschrift vorgenommen, Bell und Tainter hatten im Jahre 1884 eine Papp-Platte benutzt, die eine Wachsschicht mit einer Toninformation enthielt. Darauf aufbauend, entwickelte Berliner seinen Plattenspieler, den er „Grammophone" nannte. Das Gerät bestand aus einem mit einer Kurbel angetriebenen Plattenteller mit der Platte, von der über eine Nadel die Toninformation an eine Schalldose und an einen Trichter gegeben wurde. Das Verdienst von Emil Berliner war es, die runde Scheibe als Speichermedium und die Seitenschrift als Speicherart kombiniert und das Problem einer rationellen Plattenvervielfältigung gelöst zu haben. Seine erste Patentanmeldung für diese Erfindung ist mit dem 26. September 1887 datiert. Im Mai 1888 führte Berliner sein Grammophon der Öffentlichkeit vor.
Die anfängliche fotogalvanoplastische Herstellung gab Berliner schon bald zu Gunsten eines Verfahrens auf, dessen Grundprinzip er aus dem Druckgewerbe kannte. Er benutzte eine ätzbare Metallplatte und überzog diese mit Wachs. In den Überzug wurde die Toninformation geritzt, und anschließend folgte ein Ätzen der freigelegten Metallstellen, so daß sich eine vertiefte Gravur in Form der Rille bildete. Die Rille übernahm mit konstanter Tiefe die sichere Führung der Nadel. Ein Nachführmechanismus wie beim Edison-Phonographen war nicht mehr notwendig.
Ab 1892 wurde als Plattenmaterial Schellack verwendet, das ein Pressen der Schallplatten und damit eine Massenvervielfältigung erlaubte. Ein Federmotor mit Fliehkraftregelung machte das lästige Kurbeldrehen überflüssig und sorgte für eine Drehzahl des Plattentellers von anfangs 70 U/min (später 78 U/min), so daß der Siegeszug der Schallplatte beginnen konnte. *Bg.*

POST

Unsere Probleme

✍ Der Handel macht uns keine Probleme, denn es gibt keinen Handel mehr. 80 % des Warenumsatzes erzielen wir über den Service.
Wir sind uns also einig, reduzieren wir unseren Ladenbestand drastisch. Ware, die sich nicht monatlich wenigstens zweimal dreht, brauchen wir nicht. Machen wir den Service profitabler, aber wie? Hier zähle ich einmal auf, was uns in der täglichen Serviceprexis den Sand ins Getriebe streut: Die Arbeitsplätze sind nicht ergonomisch genug konstruiert. Die Prüflinge wechseln ständig, es wird eine enorme Vielzahl an Adaptionsmitteln benötigt. Diese sind schnell verschlissen und oft nicht sofort verfügbar. Beim Öffnen der Geräte wird einem sehr schnell klar, daß die Hersteller eigentlich gar nicht wollen, daß ihre Geräte repariert werden. Die Chassis lassen sich meist schlecht im ausgebauten Zustand betreiben, weil die internen Verbindungsleitungen viel zu kurz und die Platinen im zerlegten Zustand nicht betriebssicher genug gehaltert sind. Es gibt keine eindeutigen Meßpunkte und schon gar keine ausreichende Beschriftung auf der Platine. Der Beschaffungsaufwand für die benötigten Serviceunterlagen, auch wenn sie im eigenen Archiv sind, ist viel zu hoch. Die Meßeinrichtungen anzuschließen und die Auswertungen zu machen, benötigt wiederum zu viel Zeit. Der Aufwand für die Ersatzteilbeschaffung ist in den letzten Jahren zwar geringer geworden, und die Lieferzeiten haben sich allgemein drastisch gebessert, aber der Aufwand zur Zwischenlagerung (WAT = wartet auf Teile) ist nicht unerheblich und leider auch sehr gefährlich, da die Gerätschaften im halbmontierten Zustand ins WAT-Lager transportiert werden müssen. Die Montage der neuen Ersatzteile und die Funktionsüberprüfung sowie die Isolationsmessung nach VDE 0701 will auch gemacht sein. Nicht zu vergessen ist der erhebliche Verwaltungsaufwand: 1. Auftragszettel, 2. KV, 3. Unterschrift des Kunden, 4. Bestellen von Ersatzteilen bzw. Schaltplänen, 5. das Rechnungsschreiben, 6. das Kassieren, 7. Quittieren, 8. Buchen der Einnahmen.
Ein Großteil der verbesserungswürdigen Ressourcen liegt natürlich im Handlungsgeschick des Inhabers selbst. Aber seine Möglichkeiten könnten durch besseres Verhalten der Hersteller sowie der Lieferanten und nicht zuletzt auch durch bessere Aufklärung und Information Ihrer Fachzeitschrift gefördert werden. Inzwischen entsteht eine immer größer werdende Kluft im Anspruchsdenken an den RFT-Berufsstand. Er soll nämlich immer mehr Technik dem Endverbraucher nutzbar machen. Andererseits erhält der Fernsehtechniker aber immer weniger technische Informationen. Wer kennt denn zum Beispiel den exakten Unterschied zwischen einem TBA 120, einem TBA 120 S und einem TBA 120 U? Fragen Sie bei Siemens nach. Sie werden erstaunt sein, was Sie da für Antworten bekommen. Oder warum erzählt uns denn keiner was vom Zeitmultiplex-Code der gebräuchlichen Fernbedienungen? Oder gibt uns ein paar Tips zur Anwendung des I^2C-Busses oder gar den Quellcode ihrer manchmal doch sehr seltsamen Menüsteuerung? Da kommen dann so Antworten wie: „Die können ja doch nichts damit anfangen" oder der Spruch „Die machen das ja sowieso nur kaputt".
Was erwarte ich von RFE? Ihre Zeitung ist als Sprachrohr für die ganze Branche hervorragend geeignet. Diese Aufgabe haben Sie mit Bravour gemeistert. Es gibt nichts auszusetzen an der Ausgewogenheit der behandelten Themen. Arbeiten Sie mit an den angesprochenen Themen!
Bitte unterstützen Sie meine Bemühungen, das Bewußtsein der RFT-Branche zu verbessern und das technische Know How wieder stärker in den Vordergrund zu stellen.

Dieter Bork, Mainz
Landesfachgruppenleiter
Radio und Fernsehtechnik
Rheinland-Pfalz

ZVEI und IG Metall:

Neue Berufe

Ab August 1997 können Unternehmen in vier neuen Berufen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) ausbilden. In Rekordzeit haben Experten des Zentralverbandes Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V. und der IG Metall gemeinsam mit dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) die fachlichen Voraussetzungen dafür geschaffen. Zeitgleich entwickelten Experten der Länder die Lerninhalte für den Berufsschulunterricht.
Die Einsatzfelder der neuen IuK-Berufe sehen wie folgt aus:

- Systemelektroniker und -elektronikerinnen können komplexe Kommunikations- und Informationssysteme wie Mobilfunknetze, PC-Netzwerke oder elektronische Gebäudesicherungssysteme installieren und in Betrieb nehmen. Sie sind in der Lage, Störungen durch den Austausch von Baugruppen und -geräten sowie durch Softwareanpassungen wie sie in der Praxis immer wichtiger werden, zu beheben. Ihre Tätigkeit ist vor allem bei Anbietern von Hardwaresystemen und bei Betreibern von IuK-Systemen gefragt.
- Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Systemintegration planen und konfigurieren Systeme der IuK-Technik wie PC, Telekommunikationsanlagen, Internetanschlüsse, Drucker und Modems im eigenen Unternehmen und bei Kunden. Sie beraten und betreuen Kunden oder Abteilungen im eigenen Haus in Fachfragen, sind aber auch bei der Einführung neuer Systeme und der Schulung der Anwender tätig. Auf der Anbieterseite liegt ihr Arbeitsfeld vor allem bei den Systemhäusern.
- Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Anwendungsentwicklung beraten Abteilungen oder Kunden bei der Einführung und dem anforderungsgerechten Einsatz von Software. Sie sind in der Lage, die Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung und der Programmierung einzusetzen. Vor allem Softwarehäuser können sich hier ins duale Bildungssystem einklinken.
- Systemkaufleute sind Projektkaufleute. Typischerweise beraten sie die Kunden der Hersteller von Computer- und Telekommunikationsgeräten sowie Software. Sie haben ein fundiertes Wissen sowohl über betriebliche Arbeitsabläufe als auch über Vertrieb und Verkaufsstrategien. Sie erstellen Angebote, verhandeln mit den Kunden und betreuen die Einführung oder Erweiterung von IuK-Systemen.
- Informatik-Kaufleute sind der Gegenpart zu den System-Kaufleuten auf der Anwenderseite. Sie analysieren Organisation und Abläufe in ihrer jeweiligen Branche im Hinblick auf die Einsatzmöglichkeiten von IuK-Systemen. Ihr Augenmerk gilt dabei wirtschaftlichen problemlösungen, zum Beispiel in Industriebetrieben, Handel, Banken, Versicherungen, öffentlicher Verwaltung oder Kliniken. Sie sind Ansprechpartner und Mittelsleute zwischen den eigenen Fachabteilungen und den Herstellern und Anbietern von IuK-Systemen.

„Markantes Merkmal der neuen Ausbildungsberufe sind die breit angelegten Qualifikationsprofile", sagte Dr. Michael Ehrke, Berufsbildungsexperte im Vorstand der IG Metall. Für alle vier Berufe wurde ein gemeinsamer Katalog von Kernqualifikationen erstellt, der Inhalte der Elektrotechnik und Elektronik, der Datenverarbeitung und der Betriebswirtschaft verknüpft. „Diese Kernqualifikationen umfassen rund die Hälfte der Ausbildungsinhalte und verbinden die Berufe unabhängig davon, wann, wo und wie sie vermittelt werden", so Ehrke. Die andere Hälfte der dreijährigen Ausbildungszeit diene dem Erwerb spezifischer Fachqualifikationen wie Montagetechnik, Datenbankentwicklung und Instandhaltung. Erst dieses umfassende wie auch an betrieblichen Bedürfnissen orientierte Ausbildungskonzept ermögliche es, der Vielfalt der beruflichen Einsatzfelder in unterschiedlichen Branchen, betriebsgrößen und Organisationen gerecht zu werden, so Ehrke. Derzeit arbeiten die Experten am einem Konzept, wie die Berufsschullehrer bei ihrer Fortbildung unterstützt werden können.
Ehrke und Müller kündigten die Entwicklung weiterer innovativer Berufe an. So soll ab August 1998 die Ausbildung zum Mikrotechnologen/zur Mikrotechnologin – mit der Fachrichtung Chipproduktion und mit der Fachrichtung Mikrosystemtechnik – möglich sein. Zusammen mit den neuen IuK-Berufen gibt es ab August 1997 auch einen neuen praktisch-technischen Ausbildungsberuf Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin, der auf die Tätigkeit als Montageleiter auf großen Anlagenbaustellen vorbereitet.

GRUNDIG

Sanierungs- und überlebensfähig

Nachdem Betriebsberater Roland Berger und weitere Experten nach einer kurzfristigen Untersuchung der Lage von Grundig ihre Meinungen abgegeben hatten, traten Aufsichtsrat und Geschäftsleitung, flankiert vom Betriebsrat, vor die Belegschaft und anschließend vor die Presse.
Die Ausführungen von Dr. Schwarz-Schilling (Aufsichtsratsvorsitzender) und Pieter M. J. de Jong (neuer Sprecher des Vorstandes) lassen sich so zusammenfassen:

- Grundig ist sanierungs- und überlebensfähig.
- Das Gerede von der Notwendigkeit eines kapitalkräftigen Partners sollte vergessen werden. (Es wäre beim gegenwärtigen Zustand der Firma auch keiner zu finden.) Das schließt keinesfalls aus, daß sich Grundig um sinnvolle Kooperationen, etwa auf technischem Gebiet, bemühen würde.
- 1996 war nochmals ein schlechtes Jahr; der Umsatz ging weiter um 179 Mill. DM auf 3329 Mill. DM zurück, obwohl die Grundig-Verkäufe von Unterhaltungselektronik in Europa um 3 % gesteigert werden konnten. Das war nach Meinung von de Jong eine reife Leistung, denn immerhin traf der Einbruch beim OEM-Geschäft, d.h. Wegfall der TV-Lieferungen an Blaupunkt und Siemens, hart.
- Das operative Ergebnis, also die reinen Umsatzerlöse ohne Sondereinflüsse, brachte ein Minus von 382 Mill. DM (1995: 288 Mill. DM), vor allem wegen des weiter anhal-

tenden Preisverfalles. Er erreichte bei HiFi- und Videoprodukten in Europa 10 %; bei TV-Geräten lag er zwischen 3% und 6 %.

- Einschließlich der Aufwendungen für Rekonstruktionen schloß 1996 mit einem Fehlbetrag von 553 Mill. DM, der noch von Philips zu übernehmen ist. Grundig steht damit schuldenfrei da, das bedeutet eine gute Ausgangsposition.
- Das Ziel für 1997 ist ein um 100 Mill. DM geringerer Fehlbetrag; 1998 dürfen nur noch 50 Mill. DM Minus anfallen, um 1999 die Wende ins Positive zu erreichen.

Das gesamte Haus wird straff durchorganisiert. Das gilt sowohl für Forschung und Entwicklung, wo Philips deutlich gebremst hatte, als auch für den Vertrieb. Besonderer Wert wird auf rascheres Umsetzen verkaufsfähiger Ideen gelegt; mehr als 100 vermarktungsfähige Entwicklungen und Konzepte sind sozusagen am Start, noch 30 davon könnten in diesem Jahr realisiert werden. „Grundig ist ein Infotainment-Haus mit Schwerpunkten bei Inhouse-Netzwerken rund um das Fernsehgerät", sagte de Jong. Diese Vorhaben, insbesondere die dringend nötige Kostensenkung, verlangen harte Eingriffe in den Personalbestand. Ende dieses Jahres dürfte Grundig noch 5000 Mitarbeiter beschäftigen, etwa 1700 weniger als Anfang März. Das bedeutet nicht nur Entlassungen in der Produktion, sondern ganz besonders auch in der Verwaltung und im Außendienst.

Grundig wird am Standort Nürnberg-Langwasser festhalten. Man will unbedingt in Deutschland fabrizieren, was möglich erscheint, weil dank der Automatisierung der Fertigung die Bedeutung der Lohnkosten gesunken ist. Langwasser wird die technische Kompetenzzentrale des Hauses, womöglich auch Sitz der Firmenzentrale, denn die Aufgabe des Geländes an der Kurgartenstraße in Fürth ist beschlossene Sache.

Mit dem weitergeführten Standort Bayreuth verbleiben dann in Deutschland 2300 Mitarbeiter. Die TV-Geräte-Fabrik Wien wird nicht angetastet, zumal die dortigen Produktionsbedingungen sehr gut sind. In der Wiener Fabrik wurden 1996 79 Mill. öS (etwa 11 Mill. DM) Gewinn bei 8,1 Mrd. öS (1,23 Mrd. DM) Umsatz erzielt.

Somit steht Grundig am Beginn seiner dritten Periode. Bis 1984 bestimmte Max Grundig die Geschicke, im gleichen Jahr übernahm Philips das Steuer, und nun ist man wieder selbständig; die „Neue Zeit" mit Strukturvereinfachung, Kerngeschäftsorientierung und klarer Verantwortung beginnt am 1. Mai 1997.

Karl Tetzner

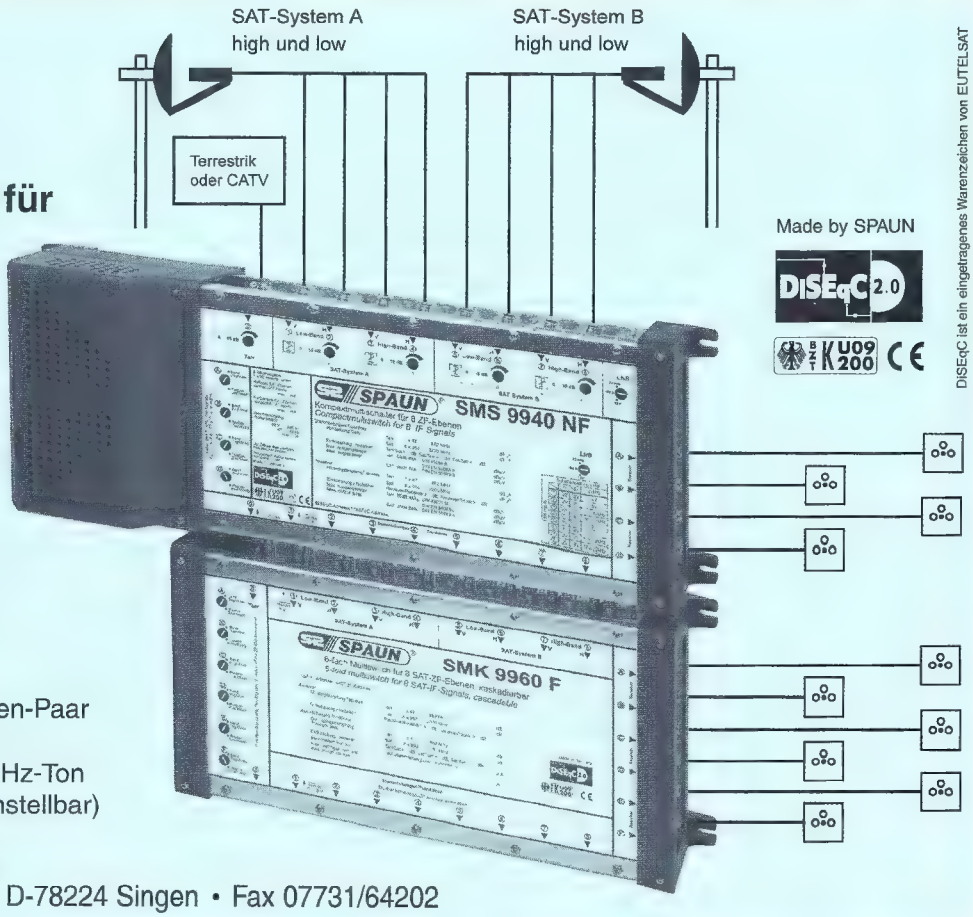
Die strategische Neuposition bedeutet die Konzentration auf das Fernsehgerät in allen seinen Variationen als Kerngeschäft. Auch Car Audio wird voll durchgezogen. Alle weiteren Aktivitäten werden ebenfalls fortgeführt, soweit sie nachhaltige Ergebnisbeiträge liefern. Der Bereich Büroelektronik wird nicht aufgegeben, obwohl Philips dessen Veräußerung beschlossen hatte.

typisch...

SPAUN®

Kompakt-Multiswitch für 8 SAT-ZF-Ebenen und Terrestrik

- Für 4 Teilnehmer
- Kaskadierbar - ausbaufähig für max. 16 Teilnehmer
- Integriertes Schaltnetzteil
- Stromsparschaltung
- Terr. Eingang:
  - Push-pull-Schaltung
  - BK-tauglich bis 606 MHz
  - separater Pegelsteller
- SAT-ZF 950 ... 2200 MHz:
  - Synchron-Regler pro Ebenen-Paar
  - Einstellbare LNB-Speisung
  - Satelliten-Wechsel mit 22 kHz-Ton möglich (pro Teilnehmer einstellbar)



SPAUN electronic
NACHRICHTEN- UND SATELLITENTECHNIK D-78224 Singen • Fax 07731/64202

Erprobungsnetze für das digitale Fernsehen

Die Deutsche Telekom bereitet ihre Breitband-Kabelnetze für das digitale Fernsehen vor. Im Rahmen dieser Maßnahme erteilte sie der Bosch Telecom GmbH den Auftrag, in Hannover, Frankfurt, Stuttgart und München digitale Glasfaser-Zubringersysteme als Erprobungsnetze aufzubauen. In Berlin wird ein weiteres Netz folgen. Diese Zubringernetze sollen insgesamt einige Millionen Kabelfernseh-Teilnehmern mit Fernsehprogrammen versorgen. Den Zuschauern werden dann rund 90 bis 150 zusätzliche Fernsehprogramme zur Auswahl angeboten. Für den Empfang ist eine Set-Top-Box notwendig. Etwa ab Mitte 1997 will die Deutsche Telekom in den Erprobungsnetzen auch die bisherigen Kabelfernsehprogramme übertragen. Der Auftrag an Bosch Telecom hat einen Wert von 35 Mill. DM.

Die neuen digitalen Glasfaser-Kabelsysteme sollen die von den Astra- und Hot-Bird-Satelliten abgestrahlten Digitalsignale zu insgesamt rund 60 Kopfstationen transportieren. Umsetzer speisen dort die Signale in vorhandene Kabelnetze ein, die die Teilnehmer schon heute mit dem üblichen Programmangebot versorgen. Zur Signalübertragung setzt Bosch Telecom eine Technik ein, die digital codierte Fernsehsignale so verarbeitet, daß nur geringer technischer Aufwand zu ihrer Einspeisung in das vorhandene analoge Kabelnetz erforderlich ist.

Die Erprobungsnetze verteilen im Endausbau das DVB-Programmpaket sowie 31 TV-Programme in PAL-Qualität und 44 UKW-Hörfunkprogramme. In das lokale Netz speist die Deutsche Telekom die TV- und 36 Hörfunkprogramme unter Berücksichtigung der örtlichen Interferenzverhältnisse ein. Zur Verteilung dieser Signale in den Erprobungsnetzen benötigt das Bosch-System mit dem Markennamen Diamant zwei parallelgeschaltete Übertragungssysteme. Jedes bietet auf einer Glasfaser eine Datenrate von 5,4 Gbit/s. Die Zusammenstellung der Signalpakete für die einzelnen Fasern erfolgt in einer Zentrale. Nach der Übertragung zu den Kopfstationen durchläuft jedes dieser Teilbänder eine Digital-Analog-Wandlung. Danach fügen analoge Frequenzumsetzer die Signale wieder zusammen und stellen sie zur Übertragung in den Breitband-Koaxialnetzen bereit. Mit der Parallelschaltung weiterer Übertragungssysteme ist es möglich, nahezu beliebig viele Fernseh- und Tonrundfunk-Kanäle bereitzustellen. Die bisher für das Kabelfernsehen eingesetzten Breitbandverteilnetze übertragen die Signale in analoger Form und bestehen meist aus sternförmigen Zubringersystemen und baumförmigen Verteilnetzen. Die neue Digitaltechnik bietet für die Übertragung und Verteilung von TV-Programmen Vorteile:

■ Längere Übertragungsstrecken
Die leistungsfähige Technik läßt beim Einsatz von Regeneratoren nahezu unbegrenzte Reichweiten zu. Die Signalqualität ist dabei besser als bei herkömmlicher Analogtechnik und bleibt über die gesamte Übertragungsstrecke konstant. Dies führt zu Einsparungen bei Investitions- und Betriebskosten.

■ Größere Aufteilverhältnisse
Die Signale lassen sich auf eine größere Zahl von Teilnehmern aufteilen. Damit kann eine Zentrale mehr Teilnehmer versorgen.

■ Einfache Einspeisung von lokalen Programmen
Programmpakete für die ausschließliche Versorgung von Teilen des Versorgungsgebiets können ohne großen Aufwand an den Übergabestellen eingespeist werden. Das heute verfügbare Programmangebot ist somit hinsichtlich zukünftiger Multimedia-Anwendungen leicht zu erweitern.

Diamant von Bosch Telecom setzt diese Vorteile konsequent in eine wirtschaftliche Technik um, die neue, leistungsfähige Netzstrukturen zuläßt. Der Vorteil von Diamant basiert auf Einsparungen durch kostengünstige Technik in den Netzausstiegen. Dies wird durch ein neues Signalbearbeitungsverfahren erreicht. Diamant wandelt in der Zentrale vorhandene analoge TV- und Hörfunk-Signale in optische digitale Signale um und überträgt sie als digitales Frequenzmultiplexsignal bis zum Beginn des Teilnehmer-Anschlußnetzes.

Zur Rückwandlung der im Diamant-System digitalisierten Signale für die im Teilnehmerbereich eingeführte konventionelle Analogtechnik (analoges Frequenzmultiplex-Signal im Bereich bis 450 MHz) genügt auf der Empfangsseite ausschließlich ein Digital-Analog-Wandler. Die so erhaltenen Signale stehen zur Verstärkung und Weiterverteilung in Verteilnetze oder als Eingangssignale für Fernsehempfänger zur Verfügung.

Rundfunkgebührenpflicht für Meßgeräte?

Die Rundfunkgebührenpflicht für Antennenmeßgeräte erregt seit vielen Jahren nicht nur die Gemüter der Radio- und Fernsehtechnikerbetriebe. Handwerkspolitisch ist es auch nur schwer nachvollziehbar? daß Arbeitsmittel und -geräte, die zur Herstellung einer ordnungsgemäßen Werkleistung erforderlich sind, einer Gebühr nach dem Rundfunkgebührenstaatsvertrag unterworfen werden.

Obwohl vereinzelte Verwaltungsgerichte eine Gebührenpflicht für Antennenmeßgeräte verneint haben, hat das Bundesverwaltungsgericht als oberste Instanz klar und eindeutig festgestellt, daß diese Gebührenpflicht aufgrund der gesetzlichen Regelung des Staatsvertrags begründet ist. Alle Versuche, auf politischem Weg eine diesbezügliche Änderung des Rundfunkgebührenstaatsvertrags zu erreichen, sind bisher gescheitert.

Im Hinblick auf die Vorgaben des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Gesetz) ergibt sich für viele Mitgliedsbetriebe die Notwendigkeit, künftig Meßgeräte vorzuhalten, für die möglicherweise eine Gebührenpflicht nach dem Rundfunkgebührenstaatsvertrag in Betracht kommt. Um zu verhindern, daß Betriebe, die in Unkenntnis der Gebührenpflicht solche Meßgeräte beschafft haben, später mit einer Gebührennachforderung konfrontiert werden, auf die wichtigsten Grundsätze der Rundfunkgebührenpflicht soll hier hingewiesen werden:

Wer ist Rundfunkteilnehmer?

Rundfunkteilnehmer ist, wer ein Rundfunkgerät zum Empfang bereithält. Unerheblich ist dabei, wem das Gerät gehört. Entscheidend ist vielmehr, wer die tatsächliche Verfügungsgewalt darüber hat. Für das Autoradio gilt der als Rundfunkteilnehmer, auf den das Auto zugelassen ist.

Was versteht man unter Rundfunkgeräten?

Rundfunkgeräte sich technische Einrichtungen, die zur drahtlosen oder drahtgebundenen, nicht zeitversetzten Hör- oder Sichtbarmachung oder Aufzeichnung von Rundfunkdarbietungen (Hörfunk und Fernsehen) geeignet sind. Als Rundfunkgeräte gel-

ten auch Lautsprecher, Bildwiedergabegeräte und ähnliche technische Einrichtungen wie gesonderte Hör- oder Sehstellen.

Was bedeutet „zum Empfang bereithalten"?
Rundfunkgeräte werden zum Empfang bereitgehalten, wenn mit den Geräten ohne besonderen zusätzlichen technischen Aufwand ein Programm sichtbar oder hörbar empfangen werden kann. Dies ist z.B. auch dann der Fall, wenn das Gerät nicht mit der Antenne verbunden oder defekt, aber reparaturfähig ist. Es kommt gar nicht darauf an, ob, in welchem Umfang und in welcher Qualität Radio- oder Fernsehprogramme tatsächlich empfangen werden. Deshalb ändert es auch nichts an der Gebührenpflicht, wenn ausschließlich private Programme empfangen oder Geräte ausschließlich zur Wiedergabe von Ton- und Videokassetten verwendet werden.

Beginn und Ende der Gebührenpflicht
Sobald Rundfunkgeräte zum Empfang bereitgehalten werden, beginnt die Gebührenpflicht. Sie sind deshalb unverzüglich bei der GEZ anzumelden. Die Gebührenpflicht endet mit Ablauf des Monats, in dem die Geräte nicht mehr zum Empfang bereitgehalten werden, jedoch nicht vor Ablauf des Monats, in dem dies der GEZ angezeigt worden ist. Rückwirkende Abmeldungen sind nicht möglich.

Händlergebühr
Unternehmen, die sich gewerbsmäßig mit der Herstellung, dem Verkauf, dem Einbau oder der Reparatur von Rundfunkgeräten befassen, sind ausnahmsweise berechtigt, für alle Geräte in ihren Geschäftsräumen, die Prüf- oder Vorführzwecken dienen, nur eine Hörfunk- oder Fernsehgebühr (sogenannte Händlergebühr) zu entrichten. Weitere entsprechende Geräte sind demnach anmelde- und gebührenfrei. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß diese Geräte auf einem Grundstück oder auf zusammenhängenden Grundstücken stehen. Für jede Zweigniederlassung einer Firma ist daher eine gesonderte Händlergebühr zu entrichten. Außerhalb der Geschäftsräume können diese Unternehmen Zweitgeräte gebührenfrei nur bis zur Dauer einer Woche zu Vorführzwecken bei Dritten bereithalten.

Für welche Geräte gilt die Vergünstigung der Händlergebühr nicht?

- Für Rundfunkgeräte in Vorführwagen, weil diese in der Regel auch das Grundstück der Firma verlassen
- Antennenmeßgeräte, die außerhalb der Geschäftsräume beim Kunden eingesetzt werden. Außerhalb der Geschäftsräume sind nur Vorführgeräte gebührenfrei
- Für Leihgeräte, da der Staatsvertrag nur die Unternehmensbereiche „Herstellung, Verkauf, Einbau oder Reparatur" privilegiert, nicht jedoch den Verleih.

Im Fall der gewerblichen Vermietung von Rundfunkgeräten sind die Rundfunkgebühren bei einer Vermietung für einen Zeitraum bis zu drei Monaten nicht vom Mieter, sondern vom Vermieter zu zahlen. Dies gilt natürlich nicht für Vorführgeräte.

Welche weiteren Geräte fallen unter die Gebührenpflicht?
Als Rundfunkempfangsgeräte gelten alle Geräte mit Empfangsteil für Bild oder Ton. Als Bild gilt hierbei auch Grafik, Schrift, RDS, Videotext, Wetterkarte usw. Von besonderer Bedeutung ist dies im Zusammenhang mit dem EMV-Gesetz. Die hiernach erforderlichen Messungen betreffen überwiegend den sogenannten Rundfunkbereich, also Langwelle, Mittelwelle, Kurzwelle, Ultrakurzwelle, Band 1, 11, 111, IV, V sowie Satellitenfrequenzen.

Beim Kauf zu beachten
Beim Kauf entsprechender Geräte sollte folgendes beachtet werden: Meßgeräte, die lediglich eine Zeiger- oder Digitalmeßwertanzeige haben und kein sichtbares Bild oder keinen hörbaren Ton zulassen, sind gebührenfrei. Deshalb ist die Beschaffung derartiger Meßgeräte zu empfehlen. Verfügen solche Meßgeräte über Schnittstellen zum Anschluß, z.B. eines Monitors oder eines Personalcomputers, so werden sie allerdings mit deren Anschluß gebührenpflichtig.

Zusammengefaßt
So lange eine Gebührenbefreiung für derartige Meßgeräte nicht in den Rundfunkstaatsvertrag aufgenommen wird, empfiehlt es sich, die Fragen bei der Beschaffung von Meßgeräten genau zu überprüfen. Unwissenheit schützt nicht vor der Gebührenpflicht. In Zweifelsfragen sollte man den Verband einschalten.

LIV der Elektrotechnischen Handwerke Baden-Württemberg

Europäische Kabelnetzbetreiber gründete Technik-Zentrum

Elf der in der European Cable Communications Association (ECCA) zusammengeschlossenen Kabelnetzbetreiber aus neun Ländern Europas haben Anfang Februar 1997 ein technisches Zentrum für Forschung und Entwicklung gegründet. Dabei wurde das Institut für Nachrichtentechnik der TU Braunschweig unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Reimers (u.a. Vorsitzender des Technical Module des europäischen DVB-Projektes und Mitglied des Vorstandes der TV-Plattform) als Kompetenzzentrum ausgewählt und ist damit der eigentliche Kern der europaweiten Aktivitäten auf diesem Gebiet.
Die European Cable Communications Association's Technical Cell (ETC) hat eine ähnliche Aufgabenstellung wie die Cable Television Laboratories (Cable Labs) in den USA. Dort arbeiten mittlerweile mehr als 100 Ingenieure daran, die existierenden Kabelnetze, über die Millionen von Haushalten bisher Hörfunk- und Fernsehprogramme beziehen, zu modernen Kommunikationsnetzen weiterzuentwickeln.
In Europa sind derzeit mehr als 40 Mill. Haushalte an die verschiedensten Kabelnetze angeschlossen. Sie haben damit Zugang zu einer leistungsfähigen technischen Infrastruktur, über die zukünftig neben den heutigen (analogen) Hörfunk- und Fernsehprogrammen auch digitales TV sowie vielfältige Telekommunikationsdienste angeboten werden können. Im Zeitalter der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes in Europa ist es z.B. denkbar, daß Kabelkunden zukünftig über die Kabelnetze telefonieren oder daß ihnen via Kabel schnelle Zugriffe zum Internet bereitgestellt werden können. Die zahllosen neuen technischen Möglichkeiten erfordern jedoch in der Vorbereitungsphase große Aufwendungen in Forschung und Entwicklung sowie bei der Verabredung gemeinsamer technischer Standards. Diese Aufgaben sollen in Zukunft von der ETC zentral koordiniert und gemeinsam gelöst werden.
Es ist zu hoffen, daß erste Ergebnisse recht bald greifbar sind, damit die neuen Medien schneller zu neuen Kunden kommen.

ALEXANDER KROWORZ

Dolby Surround Pro Logic

Gerade hat sich Dolby Surround Pro Logic mühsam seinen Weg zum konservativen deutschen Verbraucher erschlossen, kommen schon wieder neue Techniken bzw. Formate wie AC-3 und 5.1 Kanäle und tragen zur Verwirrung der Kunden und Verzögerung von Kaufentscheidungen bei. Aus diesem Grund soll an dieser Stelle Neulingen und auch Endverbrauchern die Pro-Logic-Technik einfach und verständlich erläutert und den Verkäufern Vorschläge für das Marketing an die Hand gegeben werden.

Der Ton zum Bild ist heute nicht mehr wegzudenken. Anfänglich in mono, wurde er später stereofon und schließlich zu Dolby Stereo, für den Heimbereich in Dolby Surround Pro Logic. Der Ton bringt zum Bild Emotionen, Erlebnis, Identifizierung, Wahrnehmung, d.h alle Elemente, ohne die ein Film keinerlei Wirkung und keine realistische Atmosphäre hätte. Eine erhebliche Steigerung des tonalen Aspekts für den Film brachte Dolby Stereo durch sein den Zuhörer umgebendes Klangfeld – der Zuhörer wurde so noch stärker an und vor allen Dingen in das Erlebnis, die Story, die Atmosphäre und die Darsteller hineingezogen.
Erst durch Dolby Surround Pro Logic wurde der Weg zur perfekten Illusion möglich. Was wird dazu benötigt?

- Ein Verstärker oder Receiver mit eingebautem Dolby-Surround-Pro-Logic-Decoder oder ein Decoder als sog. Stand-alone-Baustein in Verbindung mit einem beliebigen Verstärker oder Receiver
- zwei Front-Lautsprecher, die auch zur normalen Stereo-Wiedergabe benutzt werden
- ein Center-Lautsprecher, der, magnetisch abgeschirmt, so mittig und nahe wie möglich am Bild plaziert wird
- zwei Surround-Lautsprecher, die hinter der Sitzplatzposition angeordnet werden
- eine Stereotonquelle, die an den Surround-Receiver, -Verstärker oder -Decoder angeschlossen wird und Dolby Surround Pro Logic beinhaltende Signale abgeben kann
- ein Fernsehgerät mit entsprechender Bildgröße (Bilddiagonale x 4...5 = Sitzabstand). Das 16:9-Format dürfte in Verbindung mit der 100-Hz-Technik bei den meisten Filmen nicht nur ein genußvolles Erlebnis, sondern auch ein besonders ermüdungsfreies Sehen erlauben. Ein Videoprojektor mit seiner Bildgrößenkapazität kombiniert mit einer passenden Leinwand gewährt in den eigenen vier Wändern ein Kinofilmerlebnis außergewöhnlicher Art
- entsprechend bespielte bzw. aufgenommene Software (Videokassetten, Laserdiscs usw.). Auch Sendungen im Fernsehen werden immer öfter in Stereo ausgestrahlt. Ist ein so gesendeter Film Dolby-Pro-Logic-codiert, kann dieses Signal bei Anschluß des Stereofernsehgerätes am Receiver, Verstärker oder Decoder ausgewertet werden. CDs sind in großer Anzahl mit Dolby-Pro-Logic-codierten Musikstücken erhältlich. Auch Radiosendungen werden bereits mit Dolby-Pro-Logic-fähigem Material ausgestrahlt.

Anforderungen und Aufstellung der Lautsprecher

Frontlautsprecher

Bei den Frontlautsprechern für Links und Rechts sollte es sich um qualitativ hochwertige Lautsprecher handeln, wie man sie auch bei einer guten HiFi-Anlage erwarten würde. Für die Pro-Logic-Anwendung darf der Abstand zum Bild nicht zu groß sein. Empfehlenswert ist eine Distanz des etwa Zweifachen der Bilddiagonale, da bei größerem Abstand Ereignisse am Bildrand, deren Geräusche aus dem linken oder rechten Frontlautsprecher kommen, nicht mehr harmonisch wahrgenommen werden können, d.h., es klafft eine Lücke zwischen optischer und akustischer Wahrnehmung.

Center-Lautsprecher

Der Center-Lautsprecher überträgt wichtige Dialog- und Geräuschinformationen, bezogen auf Ereignisse in der Bildmitte, und sollte deshalb ebenfalls qualitativ hochwertig sein. Im Idealfall weist der Center-Lautsprecher auch klanglich die gleichen Eigenschaften auf wie die Frontlautsprecher links und rechts. Akustische Schwenks von links nach rechts und umgekehrt verlaufen dann besonders harmonisch und damit realistischer.
Da er so nahe und mittig wie möglich zum Bild positioniert werden muß, benötigt er eine magnetische Abschirmung, die die Bildung von Farbflecken auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes vermeidet. Er ermöglicht auch bei nicht zentrierter Sitzposition zum Bild die optische und akustische Wahrnehmung von Ereignissen auf der Bildmitte in einer Achse. Ohne Center-Lautsprecher hört man bei seitlicher Sitzposition Geräusche, die sich in der Bildmitte abspielen, über den linken bzw. rechten Frontlautsprecher, was wiederum zu einer Abweichung zwischen optischem und akustischem Eindruck führt.

Surround-Lautsprecher

Die Surround-Lautsprecher sind für die Erzeugung eines räumlichen Klangeindrucks – eines Surround-Feldes – zuständig und werden hinter der Sitzposition angeordnet. Aufgrund des begrenzten Frequenzspektrums von 100...7000 Hz können sie einfacherer Natur sein, auch in ihren Abmessungen, was mit dem häufig geäußerten Wunsch nach kleinen Surround-Lautsprechern einhergeht.
In vielen Abbildungen werden die Surround-Lautsprecher in ihrer Anordnung den Zuschauer direkt beschallend dargestellt, was der Realität des Surround-Schallempfindens nicht entspricht. Schall von hinten wird aufgrund des Aufbaus unserer Ohren und anderer hörphysiologischer Eigenheiten nicht gerichtet, sondern sehr diffus wahrgenommen. Die Aufstellung der Surround-Lautsprecher, ins-

Bild 1: Der Decoder SR-211 Pro von Onkyo kann zur Video- und Surround-Quellenumschaltstation werden

MULTIMEDIA
JVC GR-DVM1
Digital-Camcorder mit TFT-Monitor
und Video-Capture-Funktion
JVC HS-V1
JLIP-Video-Schnittsteuerung
JVC GV-PT2
Kombinierter PC/Videoprinter
mit Video-Capture-Funktion
Mit JVC wird Multimedia greifbar
Im vergangenen Jahr machte JVC Furore mit dem GR-DV1, „Europas Digital-Camcorder des Jahres '96/'97". Erleben Sie jetzt mit JVC die Faszination von Multimedia. Ganz gleich, ob Sie einfach die interessantesten Videomotive ausdrucken, Ihre Filme am PC schneiden oder die schönsten Bilder in den PC laden möchten – im umfassenden Multimedia Sortiment von JVC finden Sie auch für Ihre Anwendung die passenden Produkte.
JVC – TESTBEWÄHRT!
JVC
3/97/S/AD MULTIMEDIA

besondere was die Schallabstrahlrichtung angeht, trägt viel zu wesentlich natürlicheren Surround-Schallempfindungen bei, z.B. wenn der Surround-Lautsprecher gegen die Rückwand des Wohnzimmers strahlt oder er so auf dem Boden liegt, daß er den Schall an der Rückwand entlang nach oben verteilt.
Dipollautsprecher (nicht zu verwechseln mit Bipol) haben sich für die Surround-Anwendung in letzter Zeit bewährt und durchgesetzt, da sie aufgrund ihrer Abstrahlcharakteristik bei richtiger Anordnung bzw. Aufstellung das Surround-Schallfeld besonders diffus und indirekt erzeugen, was natürlicher Schallwahrnehmung von hinten am nächsten kommt.

Subwoofer

Ein Subwoofer ist im Gegensatz zu THX nicht vorgeschrieben bzw. nicht unbedingt erforderlich, kann aber in Abhängigkeit von der Baßkapazität der Frontlautsprecher das filmische Erlebnis insbesondere bei dramatischen Passagen enorm steigern. Bei vorhandenem Subwoofer können die Frontlautsprecher auch kleinere Abmessungen aufweisen, ohne daß der klangliche Eindruck mit all seinen tieffrequenten Anteilen geschmälert wird. Aufgrund fehlender Ortungsfähigkeit unseres Gehörs bei tiefen Frequenzen ist deshalb die Aufstellposition relativ unkritisch. In Räumen, die durch ihre schallbeeinflussende Charakteristik den Baß stark abschwächen, kann so dieses Manko flexibler ausgeglichen werden.

Elektronik

Receiver bzw. Verstärker mit eingebautem Dolby-Surround-Pro-Logic-Decoder

Die Stereoquelle wird über Cinchkabel an einen Eingang, vorzugsweise mit Video-1 o.ä. bezeichnet, angeschlossen. Auf seitenrichtige Polung (links zu links, rechts zu rechts) ist zu achten, damit z.B. der Motorradfahrer, der sich im Bild von links nach rechts bewegt, auch akustisch in die gleiche Richtung fährt. Dies gilt natürlich für alle Audio-Kabelverbindungen.
Benutzt man mehrere Pro-Logic-fähige Quellen, ist es ratsam, auch die Video-Ausgänge an den entsprechenden Eingang des Receivers bzw. Verstärkers anzuschließen und mit dem Monitor-Out-Ausgang das Fernsehgerät anzusteuern. Vorteil hierbei ist, daß man mit dem Umschalten von z.B. Video-1 auf Video-2 mit einem Tastendruck gleichzeitig beide Signale – Audio und Video – umschaltet und nicht auch noch den, wenn vorhanden, zweiten Videoeingang des Fernsehers aktivieren muß. Beim Einsatz von zwei HiFi-Stereo-Videorecordern kann man bei dieser Anschlußweise auch problemlos ohne „Umsteckzwang" von einem Recorder zum anderen Bild und Ton überspielen.

Lautsprecheranschluß

Bei der Verkabelung ist auf die richtige Polarität zu achten, alle fünf Lautsprecher müssen gleichphasig angesteuert werden. Hochwertige Lautsprecherkabel haben an einer der beiden Adern immer eine farbige Kennzeichnung oder Beschriftung, die eine Unterscheidung leicht macht. Manche Kabelisolierungen bestehen aus einem runden und einem viereckigen Isolationskörper. Das nur qualitativ hochwertiges Kabel mit entsprechendem Querschnitt (je länger das Kabel, desto größer der Querschnitt) verwendet werden soll, versteht sich von selbst.

Stand-alone-Dolby-Pro-Logic-Decoder mit Endstufen für Center und Surround

- Einschleifen über nur einen vorhandenen Ein- und Ausgang in den Monitorweg

Sind am Decoder nur ein Eingang und ein Ausgang (Cinch) vorhanden (z.B. ES-600 von Onkyo), muß er in den Monitorweg (evtl. auch als Tape-2-Monitor oder Prozessor bezeichnet) des Verstärkers eingeschleift werden. Dazu verbindet man den Monitorausgang des Verstärkers mit dem Eingang und den Monitoreingang des Verstärkers mit dem Ausgang des Decoders (Cinchkabel-Verbindung). Die Quellengeräte werden direkt am Verstärker (z.B. Video-1) angeschlossen und können so bei normaler Betriebsweise stereofon abgehört werden. Ist nun Dolby-Pro-Logic-Sound gefragt, betätigt man am Verstärker die Monitor-Taste. Im Verstärker wird nun der Weg von der Video-1-Cincheingangsbuchse zur Endstufe aufgetrennt, und die Signale gehen zunächst über den Monitorausgang zum Decoder. Hier wird in der Dolby-Elektronik die Trennung der Surround- und Center-Signale vom Stereosignal vorgenommen, es stehen nun also vier einzelne Signale zur Verfügung: Links, Rechts, Center und Surround. Linkes und rechtes Signal werden über den Ausgang des Decoders wieder dem Monitoreingang des Verstärkers zugeführt und in der Endstufe für die beiden Frontlautsprecher links und rechts aufbereitet. Die Signale für Center und Surround werden den im Decoder befindlichen Endstufen zugeführt.

- Anschluß eines Decoders mit Ein- und Ausgängen für Audio und Video

Befinden sich am Decoder neben Ein- und Ausgängen für Monitor- oder Prozessor noch weitere Eingänge für die Verbindung zum Verstärker (z.B. Video-1, Video-2, Line usw.; z.B. SR-211 von Onkyo), können die Quellengeräte direkt am Decoder angeschlossen werden. Das ist inbesondere dann von Vorteil, wenn die Eingänge des Verstärkers schon fast alle belegt sind und weiter keine Anschlußkapazität frei ist.
Beim SR-211 (Bild 1) z.B. können zwei Videorecorder mit beidseitiger Überspielmöglichkeit, ein Laserdisc- oder CD-I-Spieler und ein CD-Spieler oder Stereo-Fernseher angeschlossen werden. Es wird nur ein Eingang am Verstärker (Line, Aux o.ä.) benötigt. Nun wird noch der Prozessorausgang mit einem beliebigen Eingang des Verstärkers (Line, Aux o.ä.) verbunden, wobei der Prozessorausgang neben dem Surround- und Center-Kanal ebenfalls in der Lautstärke regelbar ist, weil man über die Fernbedienung des SR-211 im Pro-Logic-Modus alle vier Kanäle (also auch Front links und rechts, die über den Verstärker verarbeitet werden) simultan lauter oder leiser stellen kann. Auch die Bild- bzw. Videosignale können über den Decoder gesammelt und umschaltbar auf einen Videoeingang des Fernsehgerätes gegeben werden. Damit wird der Decoder zur Video- und Surround-Quellenumschaltstation.

Einstellungen

Lautstärkeverhältnisse

Ein optimaler Abgleich der Lautstärkeverhältnisse ist durch die Verwendung eines Schalldruckmeßgerätes möglich, mit dessen Hilfe man auf einer Skala während des Rauschsignalwechsels die Lautstärke der einzelnen Kanäle ablesen und sofort feststellen kann, wenn ein Kanal mit seiner Lautstärke nach oben oder unten aus der Reihe fällt. Eine Test-CD mit diversen Testtönen und Rauschsignalen kann hilfreich sein, wenn z.B. die einzelnen Kanäle für noch feineren Abgleich länger mit Rauschsignalen angesteuert werden.
Alle gängigen Surround-Komponenten sind mit einem Testgenerator ausgestattet, der über die Fernbedienung aktiviert werden kann. Dann wird ein Rosa Rauschen im Wechsel nacheinander auf alle Kanäle gegeben. Durch den konstanten Rauschsignalwechsel kann man die Lautstärkeunterschiede der vier Kanäle am Sitzplatz deutlich beurteilen und mit den entsprechen-

den Tasten der Fernbedienung die Lautstärke der Center- und Surround-Kanäle im Verhältnis zur Lautstärke der Frontkanäle links und rechts einstellen. Die Einstellung ist korrekt, wenn an der Sitzplatzposition alle Kanäle als gleichlaut empfunden werden.

Verzögerungszeit

Die Verzögerungszeit bezieht sich auf das Signal der Surround-Lautsprecher. In Abhängigkeit von der Entfernung des Sitzplatzes zu den Surround-Boxen kann es erforderlich sein, die sog. Delay-Zeit von typisch 20 ms zu korrigieren. Da das menschliche Ohr die Schallquelle als Ursprungsort wahrnimmt, von der das Tonsignal als erstes eintrifft, darf der Schall, der vom Regisseur als von vorn zu hörendes Signal gedacht war, nicht über die Surround-Lautsprecher wahrgenommen werden. Deshalb wird das Surround-Signal verzögert.
Sind die Surround-Lautsprecher zu nahe an der Sitzplatzposition, kann die Standardverzögerungszeit u.U. nicht mehr ausreichen, die gesamte Toninformation wird überwiegend über die Surround-Boxen wahrgenommen, was natürlich nicht richtig ist. Durch Erhöhen der Verzögerungszeit erreicht der Schall der Frontlautsprecher den Zuhörer wieder vor dem Schall der Surround-Lautsprecher, und der Surround-Effekt ist nur dann wirksam, wenn es vom Regisseur auch beabsichtigt war. Als Faustregel gilt: Je näher man an den Surround-Lautsprechern und je weiter man von den Frontlautsprechern entfernt sitzt, um so höher muß die Verzögerungszeit eingestellt werden.

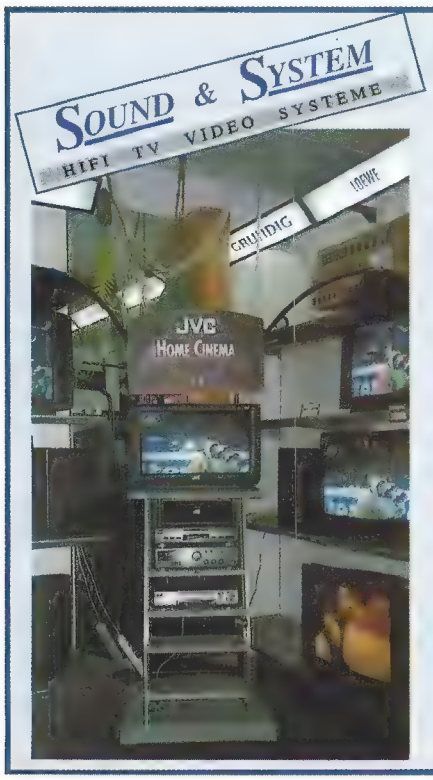
Center-Modus

Der Center-Modus muß entsprechend des vorhandenen Center-Lautsprechers eingestellt werden. Dazu gibt es in der Regel drei Möglichkeiten:

- ein hochwertiger Center-Lautsprecher, belastbar und mit breitem Frequenzgang, also HiFi-typischen Merkmalen: Für diesen Lautsprecher kann der Wideband-Modus aktiviert werden, um dem Lautsprecher das volle Frequenzspektrum von 20...20000 Hz zu geben und auch auf dem Center-Kanal eine satte, baßbeinhaltende Klangstruktur zu garantieren.
- ein einfacher, preisgünstiger Center-Lautsprecher, mit eingeschränktem Frequenzgang: Hierfür wird der Normal-Modus gewählt, der das Frequenzspektrum auf den Übertragungsbereich von 100...20000 Hz begrenzt.
- kein Center-Lautsprecher: Es wird auf den Phantom-Modus geschaltet und das Center-Signal auf beide Frontlautsprecher links und rechts verteilt. Allerdings ist damit der beschriebene Vorteil der unabhängigen Sitzplatzposition hinfällig. Center-Geräusche, als Phantomsignal abgebildet, können dann nur bei auf das Bild zentrierter Sitzplatzposition als mittiges Signal geortet werden.

Technik

Anfänglich konnten zur Vertonung eines Filmes eine Tonspur und nach Einführung der Stereofonie zwei Tonspuren zum Bild hinzugefügt werden. Die Dolby Laboratories entwickelten schließlich die Möglichkeit, auf zwei Tonspuren ein bzw. zwei zusätzliche, also insgesamt drei bzw. vier Informationen unterzubringen. Damit war der Weg zu Dolby Surround mit der späteren Weiterentwicklung des Center-Kanals zu Dolby Surround Pro Logic frei. Die Verschlüsselungstechnik nennt sich Dolby MP Matrix Encoding (MP, Motion Picture) und ermöglicht eine kombinierte Übertragung aller vier Kanäle, ohne daß die beiden Frontsignale links und rechts verändert werden. Die so erreichte Signalstruktur wird mit L_t (Links total) und R_t (Rechts total) benannt, was auch störungslos und voll kompatibel das einfache stereofone Hören eines Pro-Logic-Signals sowie Überspielungen z.B. von einem HiFi-Stereovideorecorder zum anderen ohne Verlust des Pro-Logic-Effekts erlaubt.
Alle vier Kanäle tragen individuelle Signale: Der Center-Kanal beinhaltet Dialoge und Geräusche, die sich auf Ereignisse der Bildmitte beziehen, der Surround-Kanal alle räumlich erlebbaren Umgebungsgeräusche. Die Frontkanäle links und rechts bringen alle Geräusche passend zum Bildpanorama wie auch Effekte von Ereignissen, die z.B. vorne von links nach rechts oder umgekehrt ablaufen.
Da bei Pro-Logic-Signalen eine einfache, ungestörte stereofone Wiederga-



Wir schauten uns in dem Berliner Masters-Fachgeschäft Sound & System am Alexanderplatz um und entdeckten gleich mehrere Präsentationsvarianten für Dolby Surround Pro Logic. Neben der ungestörten und qualitativ hochwertigen Vorführung im separaten Boxenstudio kann man sich direkt im Laden mit der Leistungsfähigkeit aufgestellter HiFi-Anlagen bekannt machen, wie z.B. mit Dolby-Surround-Anlagen von Aiwa und Yamaha. Das JVC-Home-Cinema-Center in einer anderen Ecke des Geschäftes wiedrum lockt Kunden mit Dolby Surround beim Fernsehen.

be möglich sein muß, wird das Surround-Signal, das zum Frontsignal verzögert ist und sich bei gemeinsamer Wiedergabe ohne Pro-Logic-Decoder als störendes Echo bemerkbar machen würde, bei der studioseitigen Produktion mit einer Phasenverschiebung von 90° auf den linken und -90° auf den rechten Kanal aufcodiert. Hierdurch werden bei einfacher stereofoner Wiedergabe beide Signalanteile kompensiert, so daß sich keine Störungen ergeben. Zuvor wird das Surround-Signal nach einer Absenkung um 3 dB zur Verringerung des Rauschens Dolby-B-gefiltert (Dolby-B in leicht geänderter Form) und durch ein Bandpaßfilter mit 12 dB/Oktave auf den Frequenzgang von 100...7000 Hz begrenzt. Töne oberhalb 7000 Hz ermöglichen besonders die Ortung eines Lautsprechers, was bei Surround-Wiedergabe unnatürlich wirkt, da aufgrund verschiedener hörphysiologischer Umstände im echten Erlebnis Schall von hinten auch nicht ortbar, sondern nur diffus wahrnehmbar ist.
Das Center-Signal wird nach Absenkung um 3 dB parallel auf den beiden Frontkanälen Links und Rechts aufgenommen. Bei der Rückgewinnung des Center-Signals im Decoder werden durch Summenbildung von $L_t + R_t$ beide Surround-Anteile gelöscht (kein Surround-Signal im Center-Bereich), während sich bei der Rückgewinnung des Surround-Signals durch Differenzbildung von $L_t - R_t$ die homogenen Center-Anteile kompensieren (kein Center-Signal im Surround-Bereich, Bild 2).

Dolby Surround Pro Logic als Marketinginstrument

Präsentation

Die Art der Präsentation von Dolby Surround Pro Logic hat ohne jeden Zweifel deutlichen Einfluß auf den Verkaufserfolg. Nachstehend deshalb eine „Präsentationshitliste":

1. Vorführung im separaten Surround- bzw. THX-Studio
2. Vorführung im vorhandenen HiFi- und Boxenstudio
3. Surround-Aktionsfläche inmitten des Ladenlokals
4. keine Surround-Vorführmöglichkeit („Prospektvorführung").

Die Varianten 1 und 2 haben nachweisbar den stärksten Verkaufserfolg. Variante 1 hat zusätzlich den Vorteil, gleichzeitig und ungestört HiFi (-Lautsprecher) und Pro Logic vorführen zu können. Variante 3 zieht bei stetigem Betrieb nahezu alle Kunden, die ins Geschäft kommen, durch seine freie Zugänglichkeit an, womit man sehr viele Kunden für Dolby Surround interessieren kann, die sonst nicht auf dieses Produkt zugehen würden. Sie könnte aber bei größerer Vorführlautstärke Konfrontationen mit Vorführungen anderer Produktgruppen auslösen und muß deshalb mit dem Verkaufspersonal, den Warenanordnungen um die Aktionsfläche und anderen Gegebenheiten abgestimmt werden. Variante 4 ist mit Abstand die unkomfortabelste und erfolgloseste Methode und sollte dringend ausgeschlossen werden. Um so unverständlicher ist die Tatsache, daß bei unzähligen Händlern aller Strukturen eine Vorführmöglichkeit entweder gar nicht gegeben oder „z.Zt. nicht angeschlossen" oder „nicht vorführbereit" ist.

Zielgruppenanalyse

Als Kunde für Dolby Surround Pro Logic kommt buchstäblich jeder in Frage:

- der Spielfilmfreak
- der Showliebhaber: „Wetten daß,..." und andere Shows werden von den entsprechenden Sendern in Stereo und Dolby Surround Pro Logic ausgestrahlt.
- der Hitparadenfan: Auch die Hitparaden und z.B. volkstümliche Musikshows senden in Dolby Pro Logic.
- der Sportfanatiker: Live-Übertragungen auf DSF, Eurosport, Premiere, aber auch ARD und ZDF bringen so die Stadion-Atmosphäre ins Wohnzimmer.
- Der „Schwerhörige": Nachrichten werden über einen hochwertigen Center-Lautsprecher deutlicher wiedergegeben und sind komfortabler regelbar.
- Der „normale" Klassikhörer: Klassik mit Dolby Pro Logic klingt, als säße man direkt in der Oper. Es gibt bereits viele Konzerte auf CDs und Laserdiscs.
- Live-Konzert-Fans: Rock- und Pop-Live-Konzerte sind ebenfalls auf CDs in Dolby Pro Logic erhältlich und bringen so die Atmosphäre der Halle und den musikalischen Charakter der Musiker näher.

Quellen für Dolby Surround Pro Logic

Als Quellen kommen z.B. Videobänder aller Formate, solange in HiFi-Stereo aufgezeichnet wurde und abgespielt wird, Laserdiscs, CD-Is, CDs, der DSR-FM-Rundfunk, TV-Sender und künftig auch Computerspiele für PCs bei Verwendung von Soundkarten in Frage. Nahezu alle aktuellen Fernsehsender strahlen den größten Teil ihrer Sendungen oder zumindest sporadisch in Stereo und damit Pro-Logic-fähig aus.

Marketingmaßnahmen

Die richtige Planung und Durchführung von Marketingaktionen unter Einbindung von Pro Logic dienen nicht nur der Steigerung der Umsatzpotentiale, sondern können auch deutlich zum positiven Abheben vom direkten Mitbewerber beitragen. Folgende Möglichkeiten sollten untersucht und bei Bedarf umgesetzt werden:

- Realisierung einer ständigen, optimalen Vorführmöglichkeit
- Schulung des Personals
- Sortimentsprüfung: Welcher Hersteller mit gutem Image bietet ein attraktives Programm mit sicherer Rendite?
- Schwerpunktthema „Heimkino" in der Printwerbung
- Aktionsvorführungen
- Direkt-Mailing für potentielle Kunden
- Kontaktaufbau und -pflege zum Redakteur der örtlichen Zeitung, Zusammenarbeit und Berichterstattung bei Events (Jubiläum, Umbau, Neueröffnung, Filialeröffnung usw.)
- Kontaktaufbau und -pflege zum örtlichen Rundfunksender, Zusammenarbeit und Berichterstattung bei Events.

Weitere Marketinginstrumente können natürlich auch in Abhängigkeit von der Unternehmensstruktur, des Umfeldes, der Kundenstruktur und vieler anderer Parameter selbst entwickelt werden.

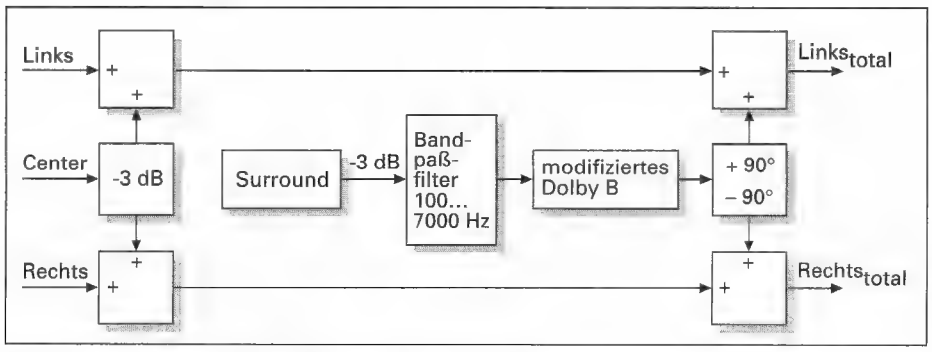


Bild 2: Aufnahmeseitiges Prinzipschema für Dolby Surround Pro Logic

VIEL NUTZLAST, WENIG MÄUSE: 269,- DM/MONAT

WENSAUER & PARTNER

Serienmäßig ist an dem neuen Hyundai H 100 so manches dran und drin, was Sie bei anderen Arbeitstieren dieser Klasse oft nicht mal für Geld bekommen: gewaltige 1.178 kg Nutzlast, genügsame 7,1 Liter bei 90 km/h, Seitenaufprallschutz in den Türen, Servolenkung und vieles mehr. Dazu gibt es für die Handwerksbereiche Elektro, Sanitär und den Bereich Frischdienst noch die unterschiedlichsten Ausstattungsvarianten. Und das ab gerade mal DM 269,- Leasingmäusen pro Monat ohne MwSt., bei einer Anzahlung von 20 %, 36 Monaten Laufzeit und einer Laufleistung von 90.000 km. Unverbindliche Preisempfehlung ab DM 23.469,57 ohne MwSt. zzgl. Überführungskosten. Und wie sich der neue H 100 für Sie ganz persönlich rechnet, verrät Ihnen Ihr Hyundai-Händler – wo der nächste ist, erfahren Sie unter 01 30-85 11 33 an. Hyundai im Internet (http://www.hyundai.de)

HYUNDAI VERZICHTEN SIE AUF NICHTS.

Musik und Computer

Vom 26. 2. bis 2. 3. 1997 fand die diesjährige Musikmesse in Frankfurt am Main statt. 1871 Aussteller und 95 000 Besucher aus über 100 Ländern, davon 17 000 Fachbesucher, fanden sich ein, um sich an Ort und Stelle von der Innovationskraft der Branche zu überzeugen bzw. diese zu demonstrieren. Hier einige Eindrücke.

Es ist kein Geheimnis, daß der Computer viele Bereiche unseres Lebens beeinflußt und verändert. Auch die Musikindustrie kann sich diesem Einfluß nicht mehr entziehen. Der Anteil von Ausstellern auf der Musikmesse, die sich den elektrischen und elektronischen Musikinstrumenten, aber auch der Musikbearbeitung am PC, in welcher Art und Weise auch immer, verschrieben hat, wird ständig größer. Die Vorteile von Digital Audio Recording macht **Emagic** mit **Audiowerk8** allen Heimstudiobesitzern und ihrem vorhandenen Equipment zugänglich. Es ist eine PCI-Recording-Karte mit zwei analogen Eingängen, acht Einzelausgängen und einem Stereo-Digital-I/O und voll kompatibel zu allen MacOS- oder Windows-95-Rechnern mit PCI-Bus. Die hochwertigen A-D- und D-A-Wandler in Bitstream-Technik sorgen für professionelle Klangqualität. Die PCI-Busmaster-Technologie ermöglicht den unterbrechungsfreien Datentransfer zur Karte unabhängig von der CPU-Auslastung. Der Virtual Multitrack Recorder, eine virtuelle Hardware-Oberfläche, erlaubt die Wiedergabe von acht Spuren, während zwei weitere aufgenommen werden. Die Anzahl der alternativ abspielbaren Spuren wird nur durch die Kapazität des Festplatte begrenzt. Bis zu 24 Positionsspeicher können einzeln oder paarweise abgerufen werden. Die in Zukunft mögliche parallele Nutzung zweier Audiowerk8-Karten stellt 24 Spuren mit 16 Ausgängen zur Verfügung. Für Erweiterungen mit Hilfe von Aufsteckkarten sind Sockel vorgesehen.

Für Homerecording-Anwender und professionelle Tonstudios gleichermaßen interessant ist das **PC-Tonstudio ARC 44** von **Hohner Midia**. Dieses 8-Spur-System ermöglicht digitale Mehrspuraufnahmen im PC anstatt wie bisher mit einem 4-Spur-Kassettenrecorder, wobei die gute klangliche Qualität der 16-bit-Aufnahmewandler und die digitalen Effekte hervorzuheben sind. ARC 44 besteht aus einer einfach zu installierenden ISA-Steckkarte, die mit vier 6,3-mm-Stereo-Klinkenbuchsen versehen ist, und der Schnittsoftware Samplitude ARC 44. Im Aufnahmemodus kann über vier Eingänge aufgenommen und parallel über vier Ausgänge wiedergegeben werden. Die Samplingrate ist bis 48 kHz frei definierbar. Zur Klangbearbeitung kann der Anwender zwei Ausgänge als AUX-Send belegen und so z.B. externe Effektgeräte anschließen. Zur Abmischung des Projekts bietet die Software ein Mischpult, in dem sämtliche Volumen-, Equalizer- und Dynamik-Einstellungen kanalbezogen und in Echtzeit berechnet werden. Mit der Raumsimulation können natürliche Hallräume dargestellt werden. Grundlage dafür sind original aufgenommene Hallsamples, die vom Programm auf das Audiomaterial eingerechnet werden.

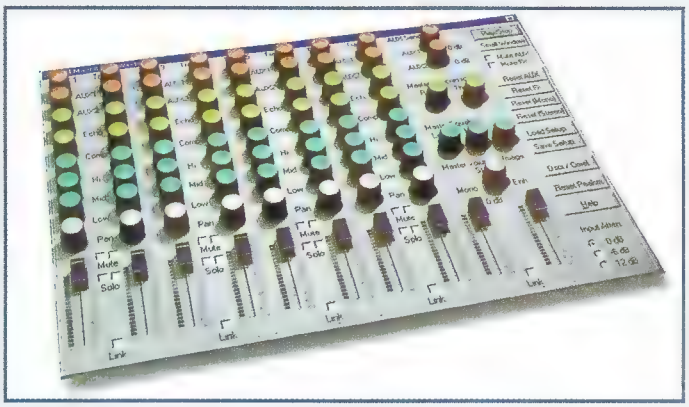
Wie hier bei Roland präsentierten auch bei anderen Firmen gestandene, exzellente Musiker während Live-Performances die Neuheiten

Mit der Software **Cubase VST 3.5 für Windows** von **Steinberg** wird ein Pentium-PC, der über 16 Mbyte RAM, eine schnelle E-IDE- oder SCSI-Festplatte und eine Windows-95-kompatible Soundkarte verfügt und mit mindestens 100 MHz getaktet wird, zu einer voll ausgestatteten, digitalen Musikproduktionsstätte. Das bedeutet bis zu 32 Spuren Digital Audio, 128 Equalizer in Echtzeit, ein komplettes Effektrack mit vier Multieffektprozessoren, eine Mastersektion und eine offene Plug-in-Architektur für weitere Echtzeiteffekte und Mastering Tools. Damit ist es möglich, die Audioproduktion von der ersten Idee bis hin zum fertigen Master im Computer zu realisieren. Cubase VST bietet das Aufnehmen von Audiodaten, professionelles MIDI-Sequencing, vollautomatisierbares Mischen und anschließendes Mastering. Das Endresultat läßt sich in den Standardformaten WAV und AIFF in verschiedenen Auflösungen speichern.

Eine der Neuerungen von **Pro Tools 4.0** von **Digidesign**, eine spezielle Software für Musikproduktionen und Postproduction für den PowerPC, ist die vollautomatisierbare Mischeroberfläche. Umfaßten die Automationsmöglichkeiten bisher Volume- und Panorama-Automation, gehören jetzt auch dynamische Eingriffsmöglichkeiten dazu. Das Interface wurde grafisch überarbeitet, die Aussteuerungsanzeige ist durch die Plasma-Level-Meter sehr genau geworden. Außerdem bietet die Pro-Tools-Oberfläche neben der Anbindung externer Controller die Möglichkeit, Automationsdaten anhand grafisch dargestellter Wellenformen einzugeben und abzugleichen. Dabei sind die einzelnen Automationsdaten einfach zu speichern, zu laden und nachträglich zu verändern. Personalisierbare MIDI-Einstellungen erlauben bequemes Arbeiten mit verschiedenen externen Hardware-Controllern. Mehrere Playlists je Spur ermöglichen schnelles und effektives Arbeiten. Es können mehrere Schnittvarianten auf derselben Spur abgelegt und schnell gewechselt werden, ohne die Schnittliste jedesmal neu importieren zu müssen.

Ein anderes Produkt von **Emagic** ist der **Zero-Loss Audio Packer ZAP**, der demnächst auch für Windows 95 erhältlich ist. Mit ihm können Audiodateien um bis zu 60 % verkleinert werden, ohne deren Audioqualität zu verändern. Beim Entpacken werden die Originaldateien bit-identisch wiederhergestellt. ZAP ist ideal für die Übertragung von Audiodateien in Produktionsqualität per ISDN oder Internet, kann aber auch bei der Archivierung vorteilhaft eingesetzt werden. Es ist extrem einfach zu bedienen, arbeitet im Hintergrund, erzeugt auf Wunsch selbstentpackende Archive und kann Audiodateien im WAV-, AIFF- oder SDII-Format bearbeiten.

Das Notensatzprogramm **Toccata**



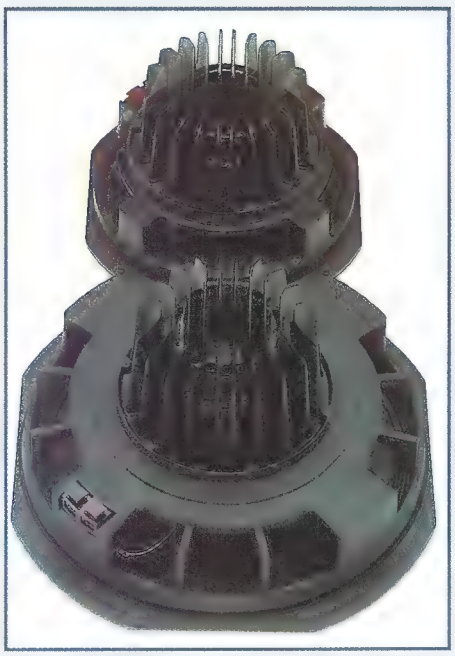
Das PC-Tonstudio ARC 44 von Hohner Midia ermöglicht digitale Mehrspuraufnahmen

von **Rubisoft Software** wurde ursprünglich für kleine Verlage entwickelt, deren oberste Priorität ein makelloses, perfektes Satzbild bei maximaler Eingabegeschwindigkeit ist. Mit ihm sind auch ohne Kenntnis der Satzregeln nahezu fehlerfreie Sätze möglich. Es unterstützt jeden Aspekt des klassischen Notensatzes. Um Toccata einsetzen zu können, wird ein IBM-kompatibler PC mit Windows 3.1, 3.11 oder Windows 95, 4 Mbyte RAM und 4 Mbyte freie Festplattenkapazität verlangt. Eine unter Windows unterstützte Soundkarte und eine MIDI-Tastatur können hilfreich sein, sind aber nicht unbedingt erforderlich. Durch die ausgefeilte, kontextsensitive Bildschirmhilfe, mit deren Unterstützung man zu jeder Frage in kürzester Zeit verständliche und vollständige Antworten findet, wird das Programm auch für Gelegenheitsnutzer zu einer interessanten Alternative zu den herkömmlichen Notensatzprogrammen.

Aber auch außerhalb des PC wurden Lösungen und Geräte gezeigt, die eventuell schon bald in der einen oder anderen Variante auch auf dem Consumer Markt zu finden sind. Entwicklungen für den Profimarkt beeinflußten schon oft die Arbeiten für die Consumer Electronics. Eines der Geräte, von dem eine solche Wirkung ausgehen könnte, ist der **Spectralizer** von der **SPL Electronics GmbH**. Mit diesem digitalen Oberton-Prozessor kann man dank eines neuartigen digitalen Verfahrens zur Erzeugung von Obertönen die zweite oder dritte Harmonische separat generieren und in ihrer Amplitude regeln. Damit ist er das perfekte Werkzeug für die digitale Audiowelt, um Klarheit, Verständlichkeit und Tiefenstaffelung zu verbessern. Er verleiht einem kompletten Mix oder einzelnen Instrumenten mehr Durchsetzungskraft und erhöht die subjektiv wahrgenommene Lautheit ohne meßbare Veränderung der Pegelverhältnisse. Großer Wert wurde auf einen warm klingenden Hoch- und Obertonbereich gelegt, der nicht zur Schärfe neigt. Dazu erlaubt der Spectralizer subtile, aber gezielt steuerbare Effekte, wie man sie für ein Herausarbeiten von Klangdetails und für ein Hervorheben gewünschter Obertonstrukturen benötigt.

JBL stellte erstmals in Europa das neue **Hochleistungs-Touringsystem HLA** vor, bei dem es sich um ein völlig neues Großbeschallungssystem handelt. Es besteht aus dem Topteil JBL 4895 und einem Sub JBL 4897. Erstes ist ein 3-Wege-System, dessen Komponenten alle durch die Multi-Band-Waveguide-Schallwand mit einem Abstrahlwinkel von 40° x 30° horngeladen sind. Die gesamte Schallwand ist innerhalb eines trapezförmigen Al-Rohrrahmengestells (Space-Frame) vertikal einstellbar. Der Antrieb aller Wandler erfolgt ausschließlich durch leichte und hocheffiziente Neodymmagnete. Das 14"- und das 10"-Chassis verfügen zusätzlich über die neue DCD-Technologie. Der Subbass JBL 4897 hat einen identischen Space-Frame wie das 4895-System. Sein Gehäuse ist aus einem aus der Raumfahrttechnik stammenden Material gefertigt, das gegenüber Holz wesentlich schwingungsärmer ist. Noch kurz zum DCD-Prinzip (DCD, Dual Coil Drive): Es basiert auf einem Schwingspulenträger, auf dem zwei Spulen aufgewickelt sind. Die beiden Spulen werden gegenphasig angesteuert, wodurch zwei um 180° gedrehte symmetrische Magnetfelder entstehen. Die Membran wird somit von zwei Schwingspulen angetrieben. Vorteil dieses Verfahrens ist eine höhere Belastbarkeit, reduzierte Induktivität, flachere Impedanzkurven, bessere Hochtonwiedergabe und eine deutlich geringere Gesamtmasse. Neu ist ebenfalls die Anordnung des Magneten. Er befindet sich innerhalb der Schwingspule und nicht, wie sonst üblich, außen um die Schwingspule herum. Dies wurde überhaupt erst durch den Einsatz von Neodym als Magnetmaterial möglich. Das Neodym hat einen um den Faktor 10 höheren Fluß als das normalerweise übliche Ferrit. Bei gleicher Leistung kann ein Neodymantrieb deutlich kleiner und leichter dimensioniert werden. Weiter wird durch diese kompakte Technik ein homogeneres Magnetfeld mit geringem Klirrfaktor erzielt.

KE



Neue Chassistechnologie: Dual Coil Drive von JBL

„Sonnenbrille" für die Ohren

Ein guter Gehörschutz im Musikbereich muß vor allem das Klangbild möglichst unverfälscht lassen, gleichzeitig aber auch besonders einfach in der Handhabung sein und einen hohen Tragekomfort besitzen. Daß es nicht einfach ist, diese Anforderungen in der Praxis in Einklang zu bringen, versteht sich von selbst. Die Firma Hearsafe hat es sich zum Ziel gesetzt, das vielleicht wertvollste menschliche Sinnesorgan, das Ohr, vor Überlastungen und Schädigungen durch zu laute Musik zu schützen, ohne dabei den Genuß zu stören. Ihre Lösungen für einen guten Gehörschutz reichen vom eher einfachen, aber dennoch wirksamen Hearsafe Express, dessen Sound- und Dämmverhalten zu sehr großen Lautstärken (z.B. Rockkonzerten) und zu besonders höhenreicher Akustik paßt, über die Ultra Tech/ER-20, die kein Gefühl der Abgeschlossenheit gegenüber der Umwelt aufkommen lassen, bis hin zu den informativen ER-15 und ER-20-Stöpseln. Letzte verfügen über den „geradesten" Frequenzgang aller überhaupt erhältlichen Gehörschutzprodukte und reduzieren tatsächlich fast nur die Lautstärke. Allerdings ist ein hoher konstruktiver Aufwand für ihre Herstellung nötig. Sie werden nach einer Abdrucknahme in Handarbeit dem individuellen Ohr angepaßt. Wie sich im Gespräch mit der Geschäftsführung von Hearsafe herausstellte, kann man sich dort auch einen Vertrieb ausgewählter Gehörschutzprodukte über den ambitionierten R+F Fachhandel vorstellen. Wir denken, das ist eine Überlegung wert. Interessenten wenden sich bitte an die Redaktion.

Dipl.-Ing. JAN GOERLICH

Hörbare Störungen auf CDs

CDs gelten als technisch perfekt. Besonders bei Popmusik sind jedoch deutliche Störungen erkennbar, die bereits auf der CD vorliegen. Ihre möglichen Ursachen werden in diesem Beitrag diskutiert.

Die CD hat den Weg für viele digitale Medien geebnet. Die neuen Generationen dieser signalverarbeitenden Technik schufen die Voraussetzungen für die Digitale Video Disc (DVD).
Leider hat man den Fragen der Qualitätssicherung und -überwachung nicht die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt wie der Entwicklung der Technik selbst. Das betrifft sowohl die digitale Aufzeichnung und Bearbeitung der Signale als auch die Lagerung der Master. Man mußte Strategien entwickeln, wie (die bespielbaren) Master-CDs gelagert, von Zeit zu Zeit überprüft und kopiert werden. Außerdem kämpft man mit dem Problem, durch Fehlerkorrektur in den Wiedergabegeräten leichte Qualitätsverschlechterungen auf den Mastern (z.B. durch Alterung) nicht zu bemerken. Sind die Fehler erst nicht mehr durch die Elektronik zu korrigieren und werden also hörbar, kann der Master bereits wertlos sein.
Während diese Problematik dem CD-Käufer verschlossen bleibt, ist er von fehlerhaften oder schlechten Aufnahmen direkt betroffen.

Pfeifstörungen auf Compact Discs

Es wird oft über rauschartige Störungen auf CDs gesprochen. Diese können durch rauschende Komponenten auf analoger Seite entstehen. Bei entsprechender Ausrüstung und Sorgfalt wird dieses Rauschen so gering sein, daß es nicht hörbar ist.
Es gibt aber andere Störungen auf CDs, die hörbar sind und eine erhebliche Qualitätseinbuße darstellen. Dabei handelt es sich um Pfeiftöne, deren Frequenz meist bei 15650 Hz liegt. Die Störungen erreichen Pegel von -60 bis -80 dB (bezogen auf Vollaussteuerung 0 dB).
Bei gehobener Lautstärke sind die Pfeiftöne in leisen Passagen deutlich wahrnehmbar, weil sie oft unabhängig vom Gesamtsignalpegel sind. Außerdem muß bedacht werden, daß das menschliche Ohr stark nichtlinear ist. Das heißt unter anderem, daß seine Empfindlichkeit und seine frequenzabhängige Empfindlichkeit vom anliegenden Gesamtschalldruckpegel abhängen. Selbst wenn die Frequenz des Pfeiftones nicht mehr wahrgenommen werden kann, trägt die Störung zum Gesamtschalldruck bei und beeinflußt damit die Wahrnehmung.
Daneben gibt es objektive Qualitätsaspekte. Wenn für die CD Hi-Fi-Klang, eine Nutzbandbreite von 20000 Hz und ein Dynamikbereich von 96 dB (bei 16 bit) deklariert wird, kann man ein Pfeifen bei 15,6 kHz und -60 dB nicht tolerieren. Das erreichbare Signal-Rausch-Verhältnis schrumpft auf 60 dB. Da nützen auch die 96 dB Dynamikbereich nichts, genauso wenig wie die von „High-Endern" geforderten 120 bis 144 dB beim sog. Superhuman Dynamic Range (20 bis 24 bit).
Vom Autor wurden Pfeifstörungen bisher auf mehr als 25 CDs gefunden! Selbst unter Insidern ist es nicht bekannt, daß es sich hierbei offenbar um eine recht häufige Erscheinung handelt. Die CDs gehören ausschließlich dem Genre Pop an, ohne genaue Grenzen definieren zu wollen. Untersuchungen zu klassischen oder volkstümlichen Stoffen liegen nicht vor.

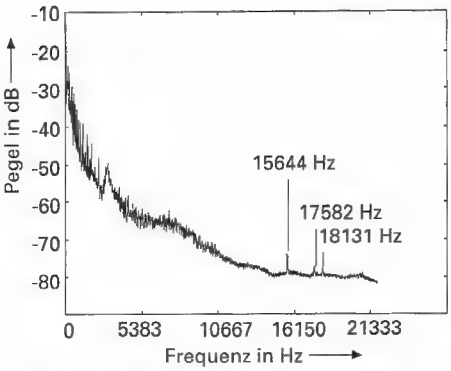


Bild 1: Gemitteltes Betragsspektrum aus einem 8,5 s langen Ausschnitt des Titels „Adam in Chain" von Billy Idol. Störung -75 dB

Meßtechnische Nachweisbarkeit

Für die Analyse der hier vorliegenden Störungen sind konventionelle Spektralanalysen, die eine zeitliche Mittelung beinhalten, nur bedingt geeignet, da die Pfeiftöne oft zeitlich begrenzt auftreten. Vorteilhaft ist eine Spektrogrammanalyse. Diese basiert auf der Kurzzeit-Fourier-Transformation. Ein Spektrogramm zeigt die Veränderung des Betrags des Kurzzeitspektrums eines Signals über der Zeit. Spektrogrammanalysen sind hauptsächlich von der Sprachanalyse, aus der Biologie (Untersuchungen zu Walgesängen und Fledermausschreien) oder der Kriminologie (Sprachidentifikation) bekannt.
Das Spektrogramm (zugrunde liegende FFT-Länge 1024, Signalsegmente nichtüberlappend entnommen) ist über einen etwa 3,5 s langen Musikausschnitt dargestellt (Bilder 1 und 2). Diese 3,5 s sind auch in dem 8,5 s langen, für die Darstellung günstig gewählten Ausschnitt enthalten, aus dem das Betragsspektrum (FFT-Länge 4192, Signalsegmente nichtüberlappend entnommen, 100mal gemittelt) berechnet wurde.

Das Betragsspektrum wurde direkt aus den Digitaldaten der CD berechnet. Es fand keine D-A-Wandlung statt. Deutlich ist die Störung bei 15644 Hz zu erkennen. Außerdem sind zwei geringere Störungen bei 17582 Hz und 18131 Hz sichtbar.
Das Signal für die Spektrogrammanalyse wurde am Analogausgang des CD-Players, also nach der D-A-Wandlung abgenommen. Die Pfeiftöne lassen sich als Spur erkennen, wobei der stärkere Pfeifton (15656 Hz) die gesamte Zeit andauert und die schwächeren später einsetzen. Die Unterschiede der gemessenen Frequenzen im Vergleich zum Betragsspektrum sind vor allem darin begründet, daß das System für die Spektrogrammanalyse (PC-basiertes Online-Meßsystem Spektro-Kit) in Echtzeit arbeitet und deswegen die erreichbare Auflösung durch die notwendige Rechenzeit eingeschränkt wird. Der Kanalabstand (Differenz zwischen zwei benachbarten Stützstellen im Frequenzbereich) beträgt etwa 47 Hz. Das Betragsspektrum wurde dagegen offline mit einer höheren Auflösung berechnet (Kanalabstand 11 Hz).
Der Vergleich zeigt, daß die Pfeifstörungen, die im weiteren Verlauf nur noch mit Hilfe der Spektrogramme dokumentiert werden sollen, tatsächlich in den digitalen Daten der CDs enthalten sind und nicht durch die D-A-Wandlung im Player oder durch die verwendete Signalprozessorkarte des Analysesystems verursacht werden. Hörtests und Messungen wurden unter verschiedenen Bedingungen, mit verschiedenen Anlagen und CD-Exemplaren desselben Titels durchgeführt. Das Ergebnis war immer reproduzierbar.
In den Bildern 3 bis 6 werden die Spektrogramme einiger betroffener Titel gezeigt.

Erscheinungsformen der Pfeifstörung

Während der Untersuchungen stellten sich folgende Eigenschaften der Störungen heraus:

- Die sehr schmalbandige Störung hat fast immer eine Frequenz um 15,6 kHz. Es können zusätzliche Pfeifstörungen auftreten, die schwächer sind. Außerdem gibt es Beispiele von etwas breiterbandigen Störungen (Bild 3).
- Die Pegel liegen typischerweise unter -60 dB. Es gibt Ausnahmen mit bis -30 dB (Bild 5).
- Der Pfeifton kann während das gesamten Liedes vorhanden sein (Bild 6).
- Meist treten die Pfeiftöne in „besonderen Abschnitten" der Lieder auf. Dazu zählen z.B. Intros, zugemischte Sprache, Soli oder spezielle Effekte (Bild 4). In diesem Fall gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Störung und bestimmten Abschnitten eines Liedes (produktionstechnisch gesehen).
- Die Pegel sind meist konstant im Verlauf der Störung, abgesehen von eventuellen Blenden. In seltenen Fällen läßt sich eine Abhängigkeit vom Nutzsignal erkennen (Bild 3).

Wie kommen die Störungen unbemerkt auf die CD?

Wie es zu diesen Störungen kommen kann, ist eine Schlüsselfrage. Es wurde bereits erwähnt, daß die Qualitätssicherung in der letzten Zeit etwas vernachlässigt wurde. Blindes Vertrauen in die Perfektion der Digitaltechnik kann die Sorgfalt beeinträchtigen.
Gespräche auf der 19. Tonmeistertagung in Karlsruhe (November 1996)

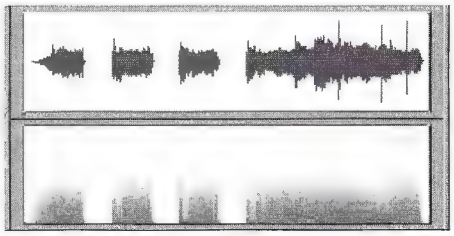


Bild 3: ZZ-Top, „Breakway", CD „Antenna", Störung variabel

haben diesen Eindruck verstärkt und zu folgender Beantwortung der gestellten Frage geführt:

- Das Pfeifen wird im Studio nicht wahrgenommen. Das Gehör der Tonmeister wird im Laufe der Zeit auch nicht besser. Außerdem wird im Studio mit sehr hohen Pegeln mitgehört (Schalldruck bis 100 dBA), wodurch das Gehör schnell ermüdet.
- Die optische Pegelüberwachung dient fast ausschließlich der Aussteuerungskontrolle. Die optische Kontrolle mittels Terz- oder Oktavanalysatoren erfolgt auf der analogen Seite. Der Überwachungsbereich reicht meist nur bis -50 dB. Außerdem muß angezweifelt werden, daß die Störung mit einem Spektralanalysator bemerkt wird, da dieser wegen der zeitlichen Mittelung ungeeignet ist.
- Es gibt keine ausreichende spektrale Kontrolle der Digitaldaten, die auf den Master gelangen. Spektralanalysatoren, die direkt die digitalen Daten verarbeiten, sind eher ungebräuchlich. Die wenigen verwendeten Geräte haben erstaunlicherweise einen noch geringeren Dynamikbereich als die analogen.
- Spezialanalysatoren sind nur für Systemtests verfügbar. Diese haben Dynamikbereiche bis mehr als 170 dB, werden aber nur mit Testsignalen und außerhalb des normalen Studiobetriebs eingesetzt.
- Es werden Notch-Filter eingesetzt. Einige Firmen, die bereits Probleme mit schmalbandigen Störungen hatten, suchen nicht die Ursachen, sondern setzen zur Unterdrückung standardmäßig Notch-Filter (sehr schmale Bandsperren) ein.

Zumindest ist es unter Tonmeistern und Tontechnikern bekannt, daß es schmalbandige Störungen in dem er-

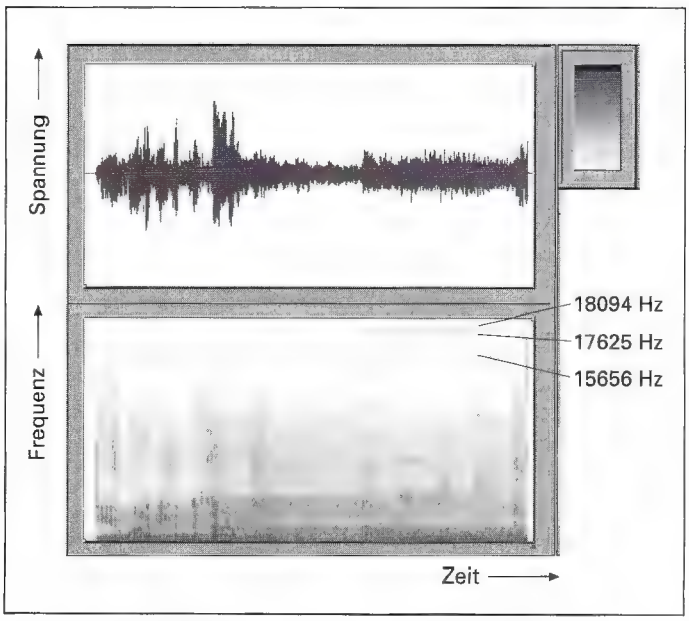


Bild 2: Zeitsignal (oben) und Spektrogramm (unten) eines 3,5 s langen Abschnitts des Titels nach Bild 1 (Amplitude wird nach Palette als Schwärzung dargestellt)

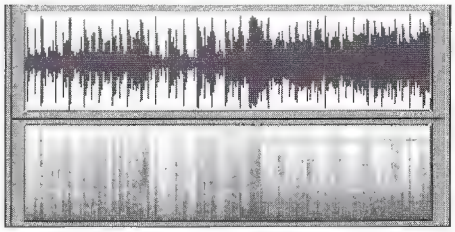


Bild 4: Michael Jackson, „They don't care about us", CD „History (2)", Störung -65 dB

wähnten Frequenzbereich gibt. Unbekannt ist jedoch vielfach, daß man die Störungen auf vielen CDs finden kann. Anstatt die Ursache des Problems zu suchen, werden die Störungen höchstens nachträglich mehr recht als schlecht unterdrückt.
Nach der allgemeinen Auffassung unter Insidern rührt die Störung von Einstreuungen durch Monitore her. Im folgenden Punkt soll diese Möglichkeit näher betrachtet und mit einer anderen verglichen werden, die nach Ansicht des Autors bessere Erklärungen für die verschiedenen Erscheinungsformen der Pfeiftöne bietet.

Zwei mögliche Ursachen der Störung

In Studios werden Monitore in großem Maße eingesetzt. Man vermutet deshalb, daß die Störung von der Zeilenfrequenz dieser Monitore herrührt. Computermonitore haben Zeilenfrequenzen, die laut Spezifikation über 30 kHz liegen. Damit liegt die halbe Zeilenfrequenz im Bereich der gemessenen Störungen. Sie wird aber vom Monitor nicht elektrisch abgestrahlt. Das läßt sich nachweisen.
Messungen haben gezeigt, daß die 1. und 2. Subharmonische nur akustisch von Computermonitoren abgestrahlt werden. Die Subharmonischen entstehen mechanisch im Zeilentransformator. Die 2. Subharmonische (Drittel der Grundfrequenz) wird von den meisten Menschen als „Monitorpfeifen" wahrgenommen. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß das sehr schwache akustische Signal durch die Schalldämmung vom Kontrollraum in die Mikrofone des Aufnahmeraumes eingekoppelt wird. Damit fallen Computermonitore als Ursache aus.
Auch Videomonitore werden eingesetzt. Man benutzt sie bei Filmvertonungen, Synchronisationen, Liedtexteinblendungen oder zur Aufnahmeraumüberwachung. Handelt es sich um PAL-Monitore, liegt ihre Zeilenfrequenz bei 15625 Hz. Die Zeilenfrequenz beim NTSC-Standard ist auf 15750 Hz festgelegt. Beide Zeilenfrequenzen liegen sehr nahe an der gemessenen Frequenz des Pfeiftones und könnten durch unzureichende Abschirmung tatsächlich elektrisch oder magnetisch in die Aufnahmetechnik eingestreut werden.
Mit diesen Überlegungen kann man allerdings nicht erklären, warum

- es einen Zusammenhang zwischen bestimmten Titelabschnitten und der Störung gibt
- die Störungen auch bei anderen Frequenzen und mehrfach auftreten können

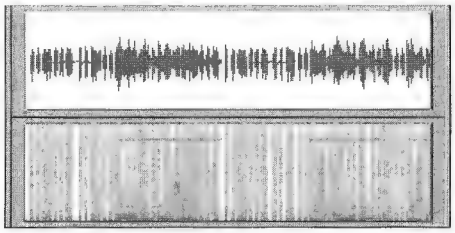


Bild 5: Bravo-Hits 13, „It's Coolman!", Störung -30 dB

- die Störungen auch weniger schmalbandig sein können (Bild 3).

Die Erklärung der Störungen mit der Einstreuung von Videomonitoren ist leicht verständlich, genügt aber nicht allen Erscheinungsformen. Außerdem wirft sie sofort die Frage auf, warum die Toningenieure nicht verhindern, daß das Pfeifen bis auf die CD kommt, wenn sie schon davon wissen?
Die beobachteten Störungen haben starke Ähnlichkeit mit Meßfehlern, die bei der Benutzung einer bestimmten Art von Analog-Digital-Wandlern in der elektronischen Meßtechnik auftreten. Es handelt sich hierbei um Delta-Sigma-Wandler (auch Delta-Sigma-Modulatoren, Oversampling-Wandler oder 1-bit-Wandler) [1][7].
Delta-Sigma-Wandler können prinzipbedingte Fehler verursachen, die Idle Tones (Idle, engl. grundlos; Idle Tone, Geräusch, das entsteht, ohne daß es im Analogsignal enthalten ist), Idle Noise oder Idle Channel Noise genannt werden [3]. Die bekanntesten Ursachen dafür sind Gleichspannung oder reine Sinusanregung am Eingang sowie instabile oder verbrummte Referenzspannungen. Allerdings können auch Signale mit bestimmten statistischen Parametern zu Idle Noise führen [4].
Die Störungen (Gemisch aus sinusartigen Komponenten) entstehen durch kurzzeitige periodische Signalsequenzen am Ausgang des Komparators (Bild 7). Sie liegen ursprünglich außerhalb des genutzten Frequenzbereichs, werden aber aufgrund der Funktionsweise des Wandlers in den hörbaren Bereich gemischt (Idle Tones) oder modulieren dort vorhandene Rauschanteile (Idle Noise).
Delta-Sigma-Modulatoren wandeln das Eingangssignal mit einer Genauigkeit von nur 1 bit. Allerdings geschieht die Abtastung mit einer sehr

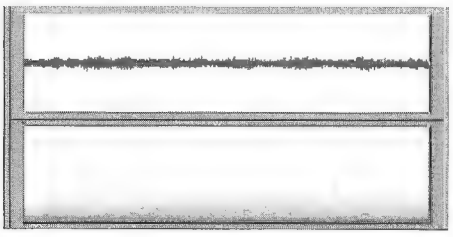


Bild 6: Petshop Boys, „Being Boring", CD „Behavior", Störung -70 dB

viel höheren Frequenz als das für die Signalbandbreite notwendig wäre. Durch eine anschließende Filterung und Dezimierung werden die gewohnten 16-bit-Worte erzeugt, die das Eingangssignal digital interpretieren, und mit einer Rate von 44,1 kHz (bei CD) ausgegeben. Der Vorteil dieser ADUs ist, daß sie eine ausgezeichnete Qualität erreichen, ohne besonders hohe Anforderungen an ihre Außenbeschaltung zu stellen. Das betrifft vor allem die Anti-Aliasing-Filter, die sehr flache Flanken haben dürfen. Deshalb haben sich Delta-Sigma-Wandler allgemein in der Profitechnik und der Unterhaltungselektronik durchgesetzt. Davor hatte man in den 70er Jahren mathematisch gezeigt, daß unter bestimmten Bedingungen Fehler im digitalisierten Signal auftreten, die im Arbeitsprinzip des Wandlers begründet sind [3]. Daraufhin wurden vor allem unter meßtechnischen Qualitätsvorgaben Anstrengungen unternommen, diesen Effekt zu eliminieren. Man unterscheidet Delta-Sigma-Wandler nach der Anzahl der enthaltenen Delta-Sigma-Blöcke und bezeichnet diese Anzahl als Ordnung. Moderne Typen sind meist Wandler 5. oder 7. Ordnung. Mit wachsender Ordnung werden Idle Tones weniger wahrscheinlich [5]. Jedoch hat man bereits für Wandler 12. Ordnung die Existenz von Idle Tones mathematisch nachgewiesen. Die Erhöhung der Ordnung ist also kein Mittel zur vollständigen Vermeidung.
Zwei weitere Wege zur Idle-Tone-Unterdrückung sind die additive Überlagerung des Eingangssignals mit Amplitudenrauschen (Dither) oder die Erzeugung von Chaos im Modulator [6][2]. Mit beiden Methoden soll verhindert werden, daß kurzzeitig ein periodisches Verhalten am Komparatorausgang auftritt, ohne daß es Periodizitäten im Eingangssignal gibt. Die wesentlichen Nachteile beider Verfahren sind, daß man ohne aufwendige zusätzliche Verarbeitung eine erhebliche Einbuße beim erreichbaren Signal-Rausch-Verhältnis sowie eine starke Verminderung des nutzbaren Eingangsaussteuerbereichs hinnehmen muß. Außerdem kann die Ausnutzung von Chaos nicht beim Anwender geschehen. Der Wandler muß dafür konstruiert sein.
Unter normalen Bedingungen (d.h. bei Anwendung laut Applikationsvorschrift) sollten die Wandler fehlerfrei arbeiten. Setzt man voraus, daß Chip- und Schaltungsdesigner sorgfältig gearbeitet haben, stellt sich die Frage: Kann es sich bei den Pfeifstörungen trotzdem um Idle Tones handeln?
Die Frage nach der Herkunft der Störungen kann noch nicht zweifelsfrei beantwortet werden. Für die Idle

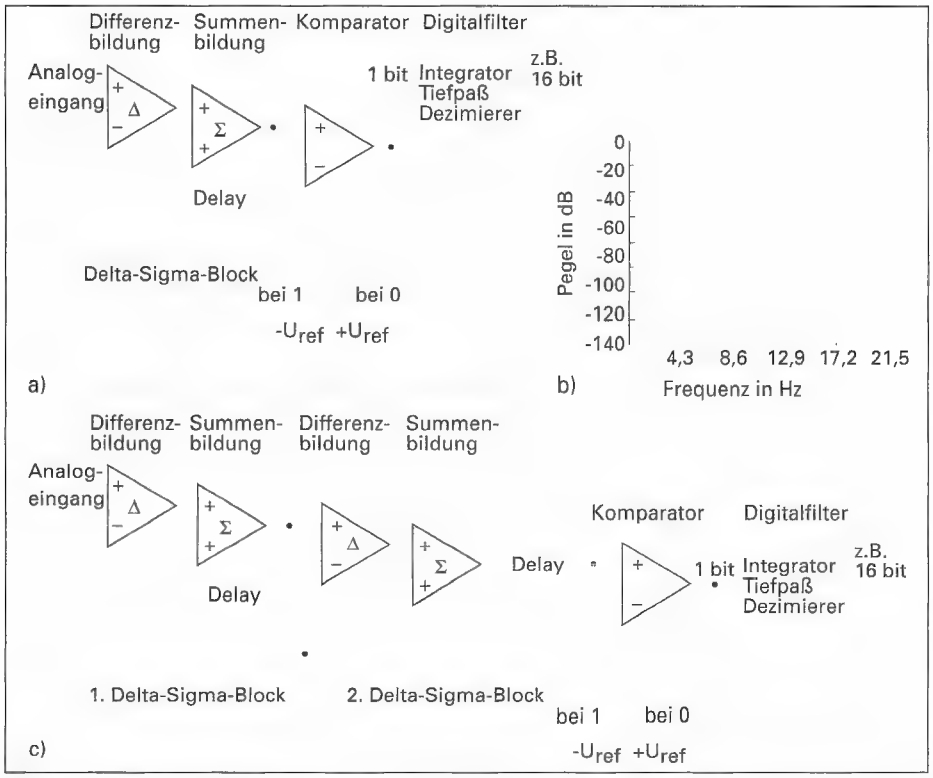


Bild 7: Delta-Sigma-Wandler. a) Prinzip; b) Simulationsergebnis mit Spektren des Eingangssignals (1,4 kHz Sinus) und des Ausgangssignals mit deutlichen Idle Tones; c) Prinzip des Wandlers 2. Ordnung

Tones spricht, daß damit alle beobachteten Effekte und Erscheinungsformen erklärbar sind. Schließlich werden die digitalisierten Daten im Studio fast nicht überwacht. Damit ist die Gefahr des Übersehens recht groß.

Zusammengefaßt

Bei den hörbaren Störungen kann es sich um die Einstreuung der Zeilenfrequenz von Videomonitoren handeln, die im Studio während des Produktionsprozesses eingesetzt werden. Möglich sind auch Idle Tones, die von A-D-Wandlern, die nach dem Delta-Sigma-Prinzip arbeiten, verursacht werden. Diese können unter bestimmten Umständen prinzipbedingt solche Störungen produzieren.

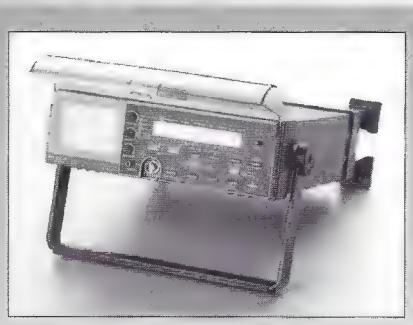
Die erste Möglichkeit erklärt aber nicht alle Eigenschaften der Pfeifstörungen. Außerdem bleibt unbegreiflich, daß die schlechte Qualität der Aufnahmen nicht bemerkt wird und die betroffenen CDs in den Handel kommen. Mit der zweiten Theorie können alle Erscheinungsformen der Störung erklärt werden. Wenn man allerdings davon ausgeht, daß Schaltkreise und Geräte sorgfältig hergestellt worden sind, sollten die Wandler eigentlich fehlerfrei arbeiten. Vor dem Hintergrund überzogener und selten objektiv systemtheoretisch begründbarer Forderungen von seiten der „High-Ender" ist es unverständlich, daß diese deutlich hörbaren Qualitätsmängel auf CDs bisher unbeachtet blieben.

Die zitierten Literaturstellen sind bei der Redaktion RFE abzufordern.

RO.VE.R.-INSTRUMENTS präsentiert

DLM3

der digitale CATV-Analyzer mit 24-Kanal-Pegelanzeige – leicht zu bedienen, leicht im Gewicht



RO.VE.R-Sat- und Antennenmessgeräte mit Spektrum-Analyzer in allen Preisklassen

nur bei Europhon

- vier Datenbänke
- Abspeicherung auto. oder man. für beliebig viele Kanäle (GA-Anlagen)
- Stufenlose Abstimmung von 46...870 MHz (5...65 MHz opt.)
- Radio-UKW-Band inklusive
- Display für Plan, Funktion, Programm, Kanal, Frequenz, Pegel
- Balken-Spektrum-Anzeige für 24 Kanäle gleichzeitig

- Automatische Scan-Funktion mit einstellbarem Mindestpegel
- Anschlussmöglichkeit für Drucker, PC oder Modem
- Spektrum-Analyzer mit 70 dB Dynamik
- Wiederaufladbares leistungsfähiges Power-Pack mit NiCd-Akkus
- Leicht (3 kg), kompakt und robust
- Mit Schutzhaube und Tragetasche

EUROPHON Hauptstraße 8 85630 Harthausen Tel.: 0 81 06 / 40 47 Fax: 0 81 06 / 3 46 91

GÜNTER E. WEGNER

Klang-einstellung + Entzerrung

Teil 1

Schaltungen zur Klangregelung und -entzerrung in HiFi-Verstärkern haben in den vergangenen Jahrzehnten eine enorme Wandlung erfahren. Der Beitrag gibt eine Übersicht über diese Entwicklung und die Funktionsweise derartiger Anordnungen.

Die Mindestanforderungen, die ein HiFi-Verstärker erfüllen muß, sind in der Norm DIN 45 500 festgelegt. Diese sollen eine weitgehend naturgetreue Wiedergabe des Klangerlebnisses sicherstellen. Dabei können jedoch die akustischen Eigenschaften des Wiedergaberaumes – Wand- und Deckenbeschaffenheit, Möblierung usw. – das Klangbild deutlich verfälschen. Es wird niemals möglich sein, die Verhältnisse des Konzertsaales in das Wohnzimmer zu projizieren, und auch der Dynamik sind selbst bei den heute üblichen hohen Ausgangsleistungen Grenzen gesetzt. Aus diesen und anderen Gründen enthalten HiFi-Verstärker eine Reihe von Schaltungsmaßnahmen, mit denen sich das Klangbild verändern läßt. Hinzu kommen Entzerrungsmaßnahmen, die in der Aufnahme- bzw Wiedergabetechnik begründet liegen.

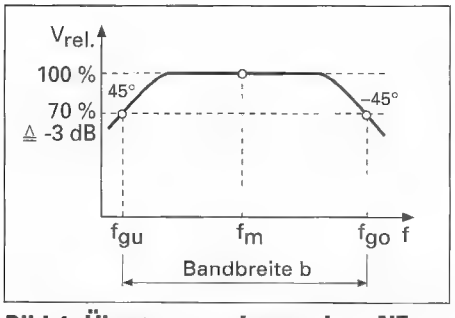


Bild 1: Übertragungskurve eines NF-Verstärkers

Allgemeine Anforderungen

Die Übertragungseigenschaften eines Verstärkers müssen so ausgelegt sein, daß der Verlauf der Ausgangsspannung weitgehend dem Verlauf der Eingangsspannung folgt. Das gilt zumindest für die behandelten analogen Verstärker. Das Ausgangssignal soll also gegenüber dem Eingangssignal verstärkt werden, dabei aber unverzerrt bleiben, d.h., der Verstärker darf dem Nutzsignal keine wie auch immer gearteten Fremdsignale hinzufügen. Für den hier interessierenden NF-Verstärker bedeutet das, daß alle Frequenzen des Hörbereiches möglichst gleichmäßig übertragen werden müssen. Die Grenzen des Übertragungsbereiches f_u und f_o stellen dabei bereits ein Qualitätsmerkmal dar. Ein weiteres ist die Linearität des Frequenzganges. Dieser wird bei einer für alle Frequenzen konstanten Eingangsspannung gemessen. Der sich ergebende Frequenzverlauf ist abhängig von der Dimensionierung der Schaltung bzw. den verwendeten Bauteilen. Alle Meßwerte zusammen ergeben die Frequenzgangkurve, die deutlich den Übertragungsbereich des Verstärkers aufzeigt (Bild 1). Die Grenzen des Übertragungsbereiches liegen definitionsgemäß dort, wo die Ausgangsspannung gegenüber einer Mittenfrequenz um 30 % bzw. auf das 0,707fache abgefallen ist. Dabei werden oft die beiden Grenzfrequenzen im logarithmischen Übertragungsmaß Dezibel (dB) angegeben. Der Spannungsrückgang auf 70 % entspricht dann 3 dB, und es wird davon ausgegangen, daß dabei noch kein Lautstärkeabfall wahrnehmbar ist.

Innerhalb der beiden Frequenzgrenzen des Verstärkers soll das NF-Signal weitgehend unverzerrt übertragen werden, d.h., der Klirrfaktor, die nichtlineraren Verzerrungen also, sollen klein sein, und es sollen keine linearen Verzerrungen auftreten. D.h., bestimmte Frequenzen oder Frequenzbereiche dürfen weder bevorzugt noch benachteiligt werden. Auf der anderen Seite ergibt sich die Notwendigkeit, bestimmte Frequenzen oder Frequenzbereiche anzuheben oder abzusenken, um einen angestrebten „Über-alles-Frequenzgang" zu realisieren. Solche Korrekturen am Frequenzverlauf des Verstärkers werden notwendig, um schaltungs- oder verfahrensbedingte Benachteiligungen bestimmter Frequenzbereiche von Audiospeichersystemen oder ganz allgemein Schwächen der Lautsprecherwiedergabe auszugleichen.

Entzerrung durch RC-Glieder

Derartige Entzerrungsmaßnahmen lassen sich vorteilhaft mit RC-Gliedern vornehmen. Im Prinzip ist eine Frequenzgangkorrektur dadurch denkbar, daß man die benachbarten Bereiche, etwa die beiden Grenzfrequenzen, gegenüber einer mittleren Bezugsfrequenz anhebt. Eine reale Pegelanhebung ist nur mit Schwingkreisen durch Resonanzüberhöhung machbar. Das bringt Nachteile mit sich, wie etwa eine Erhöhung des Klirrgrades. Daher geht man den umgekehrten Weg und senkt den mittleren Frequenzbereich ab. In der Wirkung erscheinen dadurch die beiden Frequenzgrenzen angehoben. Dazu werden RC-Glieder als Hoch- und Tiefpässe eingesetzt. Bei einem Hochpaß wird die Ausgangsspannung U_2 am Widerstand R abgegriffen, während die Gesamtspannung U_1 am Eingang der Reihenschaltung aus C und R liegt. Wegen der Frequenzabhängigkeit des Kondensator-Scheinwiderstandes X_c wirkt der so gebildete Spannungsteiler jedoch nicht linear, sondern zeigt eine frequenzabhängige Charakteristik. Gleichspannung oder niedrige Frequenzen läßt der im Längszweig liegende Kondensator nicht durch – an R steht keine oder nur eine geringe Teilspannung U_2. Mit steigender Frequenz aber nimmt U_2 zu und erreicht bei der Grenzfrequenz, bei der ohmscher und kapazitiver Widerstand gleich groß sind, das 0,707fache der Eingangsspannung U_1. Ab hier hat die Teilspannung U_2 einen etwa linearen Verlauf. Die beschriebene Anordnung

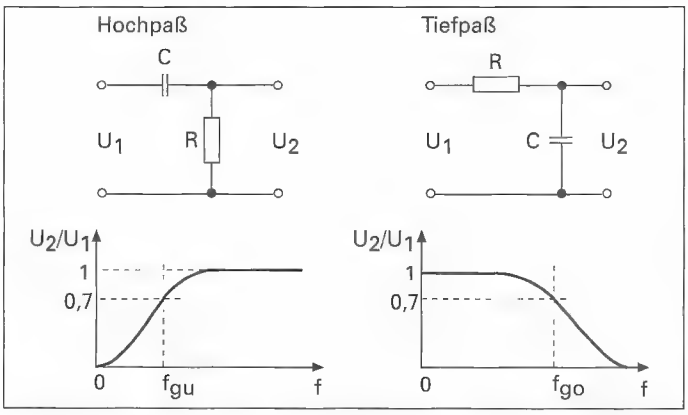


Bild 2: RC-Hochpaß mit dazu gehörender Frequenzkurve und RC-Tiefpaß mit der für ihn charakteristischen Durchlaßkurve (nach Philips)

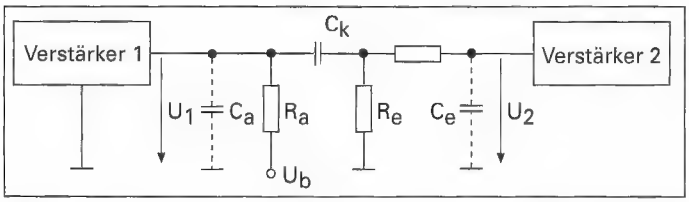
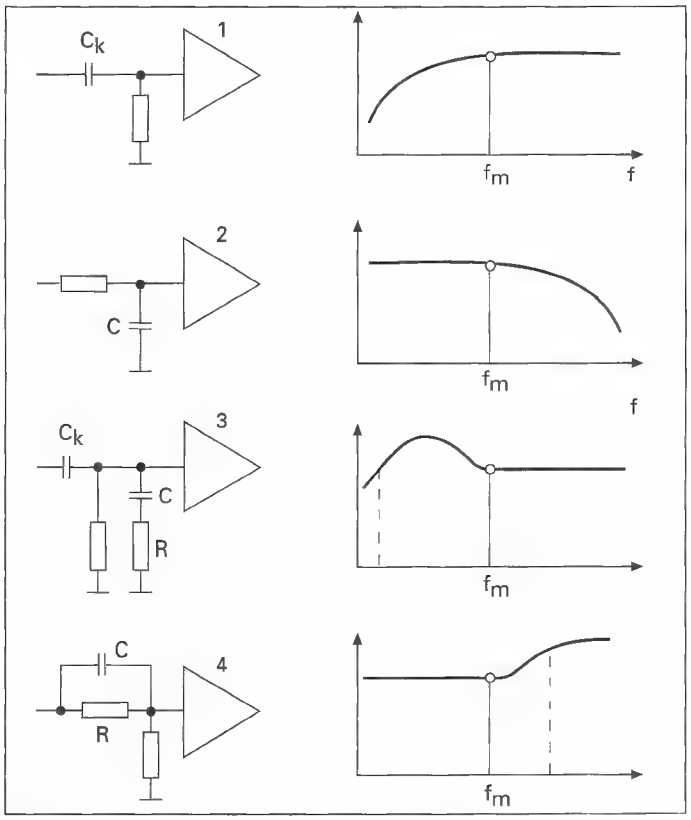


Bild 3: Koppelkondensator C_k zwischen zwei Verstärkerstufen zur Beeinflussung der Tiefenübertragung

läßt also hohe Frequenzen passieren und hält tiefe zurück, stellt also einen Hochpaß dar. Umgekehrtes Verhalten zeigt ein Tiefpaß. Hier wird die Ausgangsspannung U_2 am Kondensator C abgenommen. Bei Gleichspannung und niedrigen Frequenzen überwiegt der Kondensatorwiderstand X_c, die Teilspannung U_2 ist groß. Von der Grenzfrequenz an bestimmt der immer kleiner werdende Scheinwiderstand X_c den Kurvenverlauf, die Teilspannung U_2 wird mit steigender Frequenz kleiner. Im Bild 2 sind die Verhältnisse dargestellt. Die Beeinflussung des Frequenzganges erfolgt nun dadurch, daß man derartige Pässe in den Übertragungweg eingefügt oder ohnehin in der Schaltung vorhandene RC-Glieder entsprechend dimensioniert. Verkleinert man beispielsweise den Koppelkondensator C_k im Bild 3, werden die tiefen Töne beschnitten. Ein Teil des Kondensators läßt sich auch wahlweise mit einem Schalter zu- oder abschalten, das entspricht dem früher beim Rundfunkempfängern üblichen „Sprache-Musik-Schalter". Umgekehrt schwächt auch heute noch bei einfachen Radios die „Tonblende" die hohen Frequenzen, indem diese durch einen Kondensator vom Eingang oder Ausgang der NF-Stufe nach Masse abgeleitet werden. Ein Beispiel zeigt Bild 4, und die Wirkung eines direkt in den Signalweg eingeschalteten RC-Gliedes verdeutlicht Bild 5. Der Spannungsteilercharakter dieser Anordnungen ist gut zu erkennen.

Bild 5: Wirkung von RC-Gliedern im Verstärkungsweg
1 = Tiefenabsenkung,
2 = Höhenabsenkung,
3 = Tiefenanhebung,
4 = Höhenanhebung



Die Gegenkopplung

Die Gegenkopplung ist eine Schaltungsmaßnahme zur Verbesserung der Übertragungseigenschaften nicht nur von NF-Verstärkern. Gegenkopplung ermöglicht es, Schaltungseigenschaften wie Verstärkungsfaktor, Innen- und Außenwiderstand zu beeinflussen oder den Temperaturgang zu stabilisieren. Über die Möglichkeit, den Verstärkungsfaktor zu beeinflussen, kommt man zu einer sehr wirksamen Methode der Frequenzgangkorrektur. Gegenkopplung – das ist die Rückführung eines Teils der Ausgangsspannung über ein geeignetes Netzwerk auf den Eingang derart, daß sie der steuernden Eingangsspannung entgegenwirkt, s. Bild 6. Dadurch geht die Verstärkung zwar insgesamt zurück, aber die durch Unlinearitäten im Verstärker entstehenden Verzerrungen werden im gleichen Maße reduziert. Eine Frequenzabhängigkeit der Gegenkopplung wird hier ebenfalls über RC-Glieder erreicht. Die anzuhebenden Frequenzen werden aus dem Gegenkopplungskanal herausgenommen, und so wird die Verstärkung für diesen Bereich angehoben (Bild 7). Der Gegenkopplungswiderstand R_{GK} ist aufgeteilt und die Trennstelle über den Kondensator C an Masse gelegt. Die hohen Töne fließen dadurch nach Masse ab und werden aus der Gegenkopplung ausgeblendet und damit angehoben. Eine Tiefenanhebung zeigt der rechte Teil des Bildes. Jede Frequenzkorrektur im Zuge der Gegenkopplung hat den Nachteil, daß für die nicht oder weniger gegengekoppelten Bereiche der Klirrfaktor ansteigt. Das muß durch eine hohe lineare Grundgegenkopplung und eine sinnvolle Verteilung der Korrekturmaßnahmen über die einzelnen Verstärkerstufen kompensiert werden.

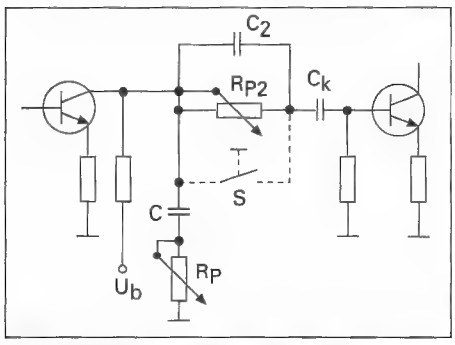


Bild 4: Prinzipschaltung einer einfachen Höhen-Tiefeneinstellung mit Sprache-Musik-Schalter

Der HiFi-Verstärker

Üblichwerweise sind HiFi-Verstärker so dimensioniert, daß sie den gesamten Tonfrequenzbereich von etwa 16...20000 Hz gleichmäßig übertragen. Bild 8 zeigt in einer Blockschaltung die Vorstufen eines neueren HiFi-Verstärkers. Zu erkennen sind die notwendigen Entzerrungs- bzw. Einstellelemente, mit denen der erforderliche Über-Alles-Frequenzgang erzielt werden kann. Dazu gehört auch die Lautstärkeeinstellung. Sie wird durch einen veränderbaren Spannungsteiler realisiert, an dessen Abgriff die NF-Teilspannung entnommen wird. An diese scheinbar so einfache Anordnung sind spezielle Anforderungen zu stellen, die in der logarithmischen Hörempfindung des menschlichen Ohres begründet liegen. Auch die Einstellkennlinie des Lautstärkepotentiome-

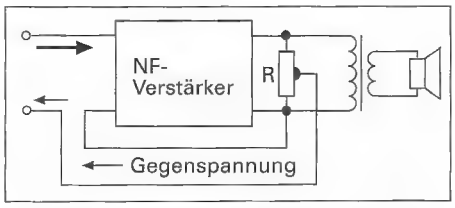


Bild 6: Prinzip der Gegenkopplung im NF-Verstärker

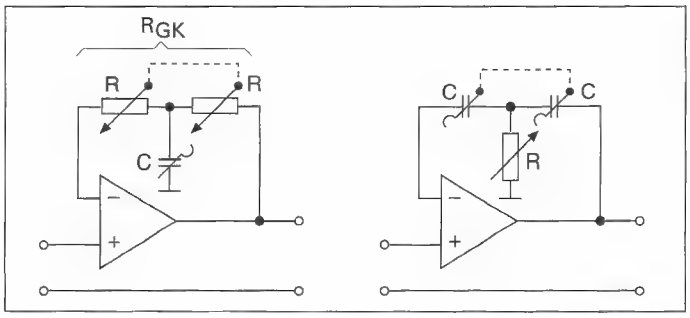


Bild 7: Frequenzbeeinflussung durch Gegenkopplung im NF-Verstärker

stärkung und bei den niedrigen Frequenzen eine geringere Verstärkung aufweisen, d.h., er benötigt eine zur Schneidkennlinie spiegelbildliche Übertragungskurve. Dieses Verhalten zeigt der aus diskreten Bauelementen aufgebaute zweistufige Fonoverstärker im Bild 11. Die Entzerrung erfolgt durch eine frequenzabhängige Gegenkopplung über C_1, R, C_2. Das RC-Glied ist so bemessen, daß es bei den hohen

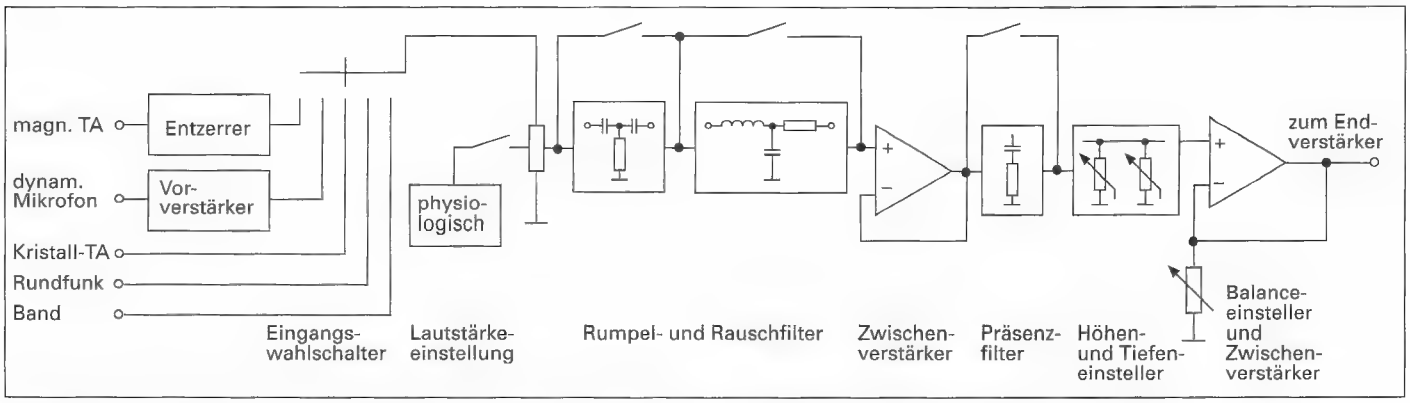


Bild 8: Blockschaltung der Vorstufen eines HiFi-Verstärkers mit Elementen zur Klangeinstellung

ters muß daher einer logarithmischen Kurve folgen. Dann erhält man eine Lautstärkeempfindung, die dem Drehwinkel des Einstellers proportional ist. Eine weitere Erscheinung ist, daß das Ohr bei kleinen Lautstärken vorwiegend die mittleren Tonlagen hört, die Lautstärkeempfindung also nicht nur vom Schalldruck, sondern auch von der Frequenz abhängig ist. So entsteht bei geringer Lautstärke ein unnatürlicher Höreindruck, weil zuerst die tiefen Töne und dann weiter die Höhen geschwächt erscheinen. Um diesen Nachteil weitgehend auszugleichen, ist es notwendig, eine frequenzabhängige Komponente in die Lautstärkeeinstellung einzuführen. Man spricht von gehörrichtiger oder physiologischer Lautstärkeeinstellung, die entsprechende Schaltung zeigt Bild 9. Die Korrektur erfolgt durch ein RC-Glied, in Abhängigkeit von der Schleiferstellung des Potentiometers. Über den Kondensator C_1 gelangt zusätzlich ein Anteil hoher Frequenzen in den Einstellbereich, der Kondensator C_2 und der Widerstand R bilden einen Nebenschluß für die hohen und mittleren Frequenzen und betonen dadurch die Tiefen. Diese Anordnung wird auch

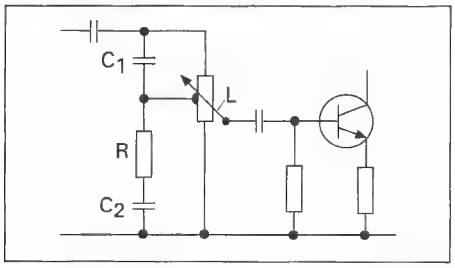
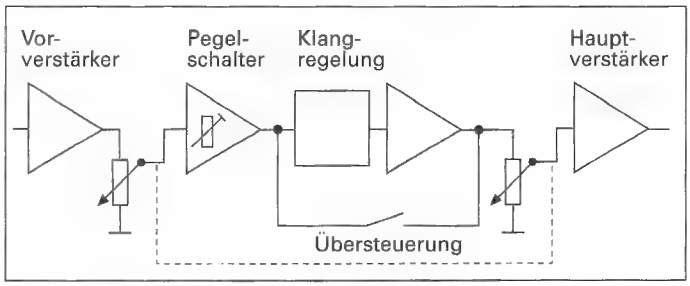


Bild 9: Schema einer gehörrichtigen Lautstärkeeinstellung

Bild 10: Prinzip der doppelten Lautstärkeeinstellung zur Rauschminderung (Grundig)



„Loudness- oder Contour-Schaltung" genannt. Um die Endstufe optimal anzusteuern und möglichst hohe Rauschabstände zu sichern, wird der Lautstärkeeinsteller zwischen der Vor- und Endstufe plaziert. Um die Vorstufen weitgehend vor Übersteuerung zu schützen, wird der Lautstärkesteller häufig auch nach der Eingangswahlschaltung angeordnet, wobei Einbußen im Rauschabstand hingenommen werden müssen. Eine Lösung ist, wie im Bild 10 angedeutet, die doppelte Lautstärkeeinstellung. Damit lassen sich sowohl Übersteuerfestigkeit wie Rauschreduzierung optimieren.

Entzerrerverstärker

Die noch weit verbreiteten konventionellen Schallplatten wurden aus technischen Gründen mit einer Schneidkennline aufgenommen, bei der entsprechend der DIN 45 541 die tiefen Frequenzen beschnitten und die hohen Frequenzen angehoben werden. Erfolgt die Abtastung der Schallplatte mit einem magnetischen Tonabnehmer, muß diese lineare Verzerrung wieder rückgängig gemacht werden. Der Entzerrerverstärker muß bei den tiefen Frequenzen eine höhere Ver-

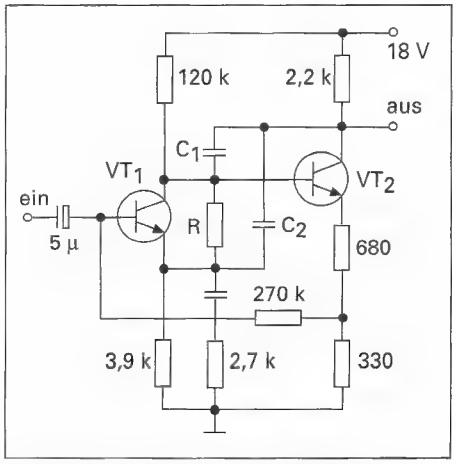


Bild 11: Entzerrung in einem Fonoverstärker über Gegenkopplung

Frequenzen einen größeren Anteil der Ausgangsspannung auf die Basis des Transistors VT_2 zurückführt als bei den tiefen Frequenzen. Mit abnehmender Frequenz wird die Gegenkopplung geringer, die Verstärkung steigt an und schafft so den gewünschten Frequenzverlauf.

FORTSETZUNG IM HEFT 6

THX-Lautsprechersystem:

Theater 8

Mit der Berliner Firma Teufel hat der erste deutsche Boxenhersteller das Zertifikat THX des amerikanischen Filmproduzenten Lucas erworben. Das neue System und welche Forderungen die THX-Norm stellt, beschreibt unser Beitrag.

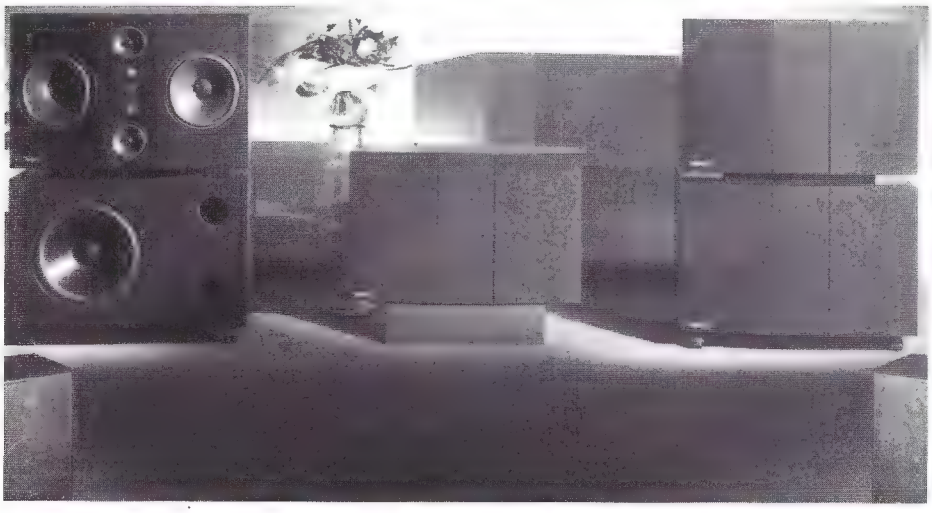
Mit der THX-Norm, die einen Qualitäts- und Wiedergabestandard für die Beschallung von Kinosälen und – unter dem Namen Home-THX – von Heimkino-Systemen festlegt, schuf Tomlinson Holman, Toningenieur bei Lucasfilm, ein verläßliches Gütezeichen für besonders hochwertige Soundtrack-Erlebnisse. Denn während Dolby-Surround und die neue digitale 5+1-Kanaltechnik Dolby AC-3 lediglich die technischen Grundlagen für die Toncodierung festschreiben, geht Home-THX noch weiter: Erst wenn Verstärker, Decoder und Lautsprecher ganz bestimmte technische und akustische Voraussetzungen erfüllen, erteilt ihnen Lucasfilm die weltweit begehrte THX-Lizenz (THX – **T**omlinson **H**olman **EX**periment).

Das Heimkino-System Theater 8 von Teufel umfaßt als Lautsprecher-Kombination die Frontlautsprecher M900, die Subwoofer M6000 und die Surroundlautsprecher M300D.

Damit sich die Klangfarbe einer Stimme, eines Instrumentes oder eines Geräuschs bei einer Bewegung vom linken über den mittleren zum rechten Frontkanal nicht verändert, sind die drei Frontboxen des Theater 8 absolut identisch. Je zwei 205 mm große Tieftöner mit einer extrem steifen Hexacone-Membran und einem speziellen belüfteten Druckgußkorb, zwei 100-mm-Mitteltöner, zwei 26 mm große Titankalotten und eine 19-mm-Gewebekalotte sorgen für eine saubere und verfärbungsfreie Übertragung des Frequenzbereiches 80...20000 Hz. Die sog. d'Appolito-Anordnung mit den senkrecht übereinander montierten Mittel- und Hochtönern sichert ein perfektes Abstrahlverhalten und optimale Sprachverständlichkeit.

Die Subwoofer M6000 sind mit einem Baßchassis (310 mm ∅) bestückt und reproduzieren Frequenzen von 35...80 Hz. Sie sind so ausgelegt, daß sie auch größte Impulse im Film-Soundtrack verzerrungsfrei und in voller Dynamik wiedergeben können. Auf höchste mechanische Belastbarkeit sind auch die Surroundlautsprecher für die rückwärtigen Klangeffekte und Rauminformationen ausgelegt. Um ein möglichst diffuses, nicht ortbares Klangfeld erzeugen zu können, arbeiten die Effektboxen im Dipolbetrieb: Jeweils ein 130 mm großer Tiefmitteltöner und eine 26-mm-Kalotte strahlen gegeneinander verpolt den Schall nach vorne und nach hinten ab, was die direkt in Richtung Publikum abgegebenen Schallanteile auf ein Minimum reduziert. Dadurch wähnt sich der Zuschauer in einem räumlich rundum völlig offenen Klangbild. Eine patentierte THX-Dipolschaltung sorgt zudem auch in den Effektkanälen für ein erstaunliches Baßfundament unterhalb 125 Hz. Während die Tiefmitteltöner oberhalb dieser Grenze verpolt arbeiten, schwingen sie darunter mit vereinten Kräften.

Theater 8 ist als eines der klangstärksten, dynamischsten und pegelsichersten Lautsprecherkombinationen einzuschätzen. Trotz des Preises von insgesamt 11200 DM gehört es zu den weltweit preiswertesten der THX-Klasse, wohl auch auf Grund des Teufel-typischen Direktvertriebs, der intensive Beratung und Service einschließt. Aus Lizenzgründen ist keine Lieferung als Bausatz möglich. *mt*



LUCASFILM THX Forderungen an Lautsprecher

Die Home-THX-Spezifikationen verpflichten Lizenznehmer zur Einhaltung strengster Maßstäbe. Das gilt für den Frequenzgang ebenso wie für den Wirkungsgrad, die erzielbare Dynamik und das Abstrahlverhalten.

Links-Mitte-Rechts-Lautsprecher

■ Enge vertikale Richtschärfe
Eine gebündelte Ausstrahlung des Tons auf den Zuhörer und Reduktion der zum Boden und zur Decke gerichteten Schallenergie vermindert verzögerte Reflexionen. Das Ergebnis ist eine verbesserte Lokalisierung und Sprachverständlichkeit.

■ Breite horizontale Streuung
Durch einen gleichmäßigen Frequenzgang über einen breiten Horizontalbereich wird der Gesamthörbereich erheblich breiter.
Die vorderen Lautsprecher müssen einen Frequenzbereich von 80...20000 Hz und einen guten, oktavweise ausgeblendeten Frequenzgang aufweisen.

Rundum-Lautsprecher

Die Rundum-Lautsprecher müssen dipolar ausgelegt sein, d.h., sie strahlen den Schall in zwei Richtungen ab. Angeordnet werden sie links und rechts hinten so, daß der Zuhörer den Schall nicht gebündelt empfängt, sondern nur die diffusen Reflexionen. Dadurch wird ein raumfüllendes Schallfeld erzeugt, und durch flache Leistungsübertragung wird eine bessere tonale Anpassung an die vorderen Kanäle erzielt. Frequenzbereich 125...8000 Hz.

Subwoofer

Für tiefe Frequenzen (20...80 Hz) muß grundsätzlich mindestens ein an die Akustik von Wohnräumen angepaßter Subwoofer vorhanden sein. Gefordert werden hohe Ausgangspegel und ein flacher Innenraum-Frequenzgang. Das ermöglicht zusammen mit der THX-Frequenzweiche im Steuergerät einen breiteren Dynamikbereich, einheitlicheren Baß-Frequenzgang und kraftvolle Bässe.

Alle Lautsprecher müssen in der Lage sein, ohne Qualitätseinbußen hohe Schalldruckpegel (105 dB) zu erzeugen.
Um die Lautsprecher gefahrlos in direkter Nähe eines Fernsehempfängers betreiben zu können, ist eine magnetische Abschirmung vorgeschrieben.

Dipl.-Ing. FRIEDEMANN HAUSDORF

Subwoofer

Ohne den Subwoofer geht fast nichts mehr. Spätestens seit Dolby-Surround hat er sich unter den Lautsprechern für perfekten Sound einen festen Platz erobert. Der nachfolgende Beitrag beleuchtet einige Hintergründe und stellt Systeme von Visaton vor.

HiFi-Boxen sollten alles, was auf den heutigen digitalen Tonträgern fast perfekt gespeichert ist, unverfälscht zu Gehör bringen. Mit großen Boxen kein Problem! Aber nicht jeder kann oder will sich „Telefonzellen" ins Wohnzimmer stellen. Der Musikliebhaber verlangt zunehmend nach Miniboxen – nur klingen sollen sie fast so wie große Standboxen.

Die wichtigste Voraussetzung für die Stereoabbildung eines Klanggeschehens ist die Ortung der Schallquelle zwischen den Boxen. Bekanntlich kann das menschliche Ohr sehr tiefe Töne nicht orten. Was liegt also näher, diese unteren Frequenzen, die ja für das große Volumen der Boxen verantwortlich sind, von den hohen Frequenzen abzukoppeln und von einer separaten Tieftonbox abstrahlen zu lassen. Für die hohen Frequenzen bleiben dann zwei kleinere Satellitenboxen, die darauf spezialisiert sind, das Stereopanorama im Hörraum abzubilden. Da die tiefen Frequenzen nicht ortbar sind, müßte sich die Tieftonbox (Subwoofer) beliebig im Raum aufstellen oder verstecken lassen.

Soweit die Theorie oder besser die Wunschvorstellung. In der Praxis sieht es jedoch ganz anders aus. Nicht umsonst haben Subwoofer-Satelliten-Systeme einen schlechten Ruf bei anspruchsvollen HiFi-Liebhabern. So schrieb eine Fachzeitschrift in einem Test, in dem acht Subwoofer-Satelliten-Systeme untersucht wurden: Der Subwoofer „plazierte die Bässe beinahe wie Fremdkörper neben das Hauptgeschehen, als gehörten sie gar nicht richtig dazu. Diese Auffälligkeit, die im übrigen auch bei allen anderen Kandidaten mit passiven Subwoofern anzutreffen war, störte empfindliche Ohren...". Offensichtlich ist die Sache mit dem Subwoofer doch nicht ganz so problemlos. Woran liegt das? Bestimmt nicht am Aufwand, denn diese Systeme sind in der Regel nicht billig. Der Grund für den Mangel ist technisch-physikalischer Natur. Wenn ein Subwoofer, der räumlich von den Satelliten getrennt steht, geortet werden kann, ist das ein Zeichen dafür, daß er zu hohe Frequenzen mit zu starkem Pegel abstrahlt. Denn nur bei ganz tiefen Tönen ist das Gehör nicht in der Lage, die Richtung zu bestimmen, aus der sie kommen. Um herauszufinden, wo die kritische Frequenz liegt, soll eine typische Frequenzkurve eines passiven Subwoofers und einer Satellitenbox betrachtet werden.

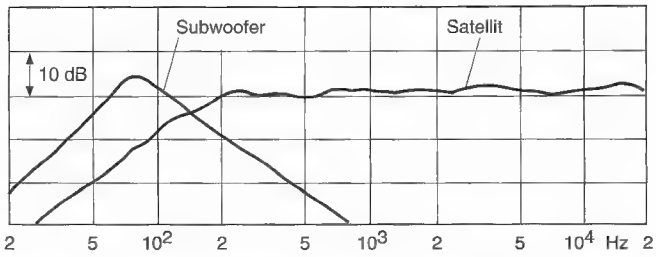
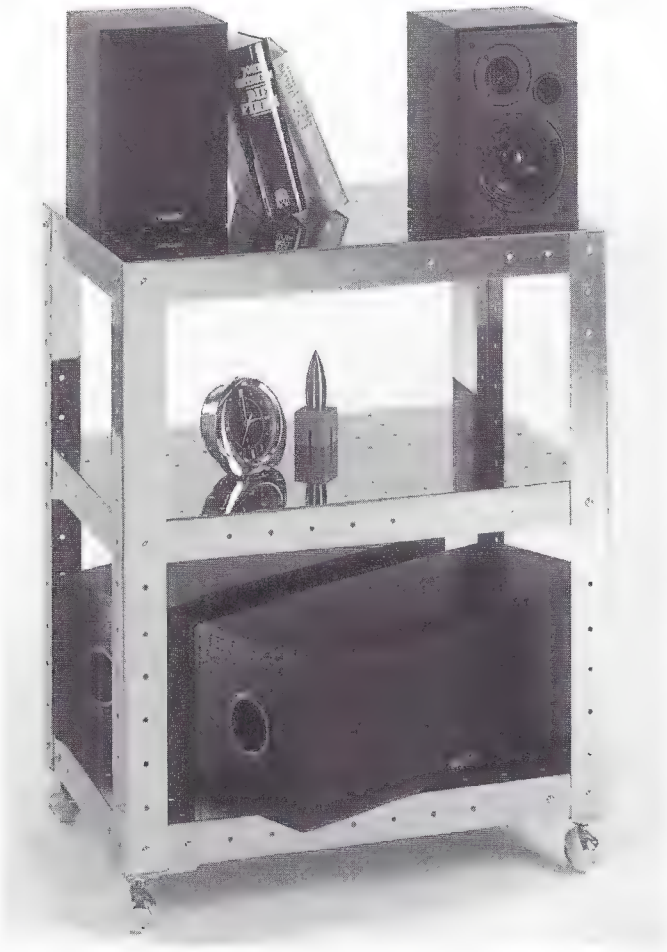


Bild 1: Typischer Frequenzverlauf bei einem passiv getrennten, direkt abstrahlenden Subwoofer und Satellit

Passiver, direkt abstrahlender Subwoofer

Die Tieftonbox produziert einen kräftigen 80-Hz-Peak, während unterhalb und oberhalb dieser Frequenz die Kurve abfällt. 80-Hz-Töne werden also zu laut wiedergegeben, der Tiefbaß ist dagegen unterrepräsentiert. Dadurch ist das Klangbild unausgewogen. Entscheidend für die Ortbarkeit ist jedoch die Tatsache, daß Töne im Bereich von 200 Hz vom Subwoofer nur unwesentlich schwächer (-8 dB) abgestrahlt werden als von den Satelliten. Diese Baßabtrennung verläuft also viel zu flach. Mit anderen Worten: Der Subwoofer kann geortet werden, weil die Frequenzkurve nach oben hin nicht steil genug abfällt. Umfangreiche Versuche haben ergeben, daß die Frequenzkurve eines nicht ortbaren Subwoofers bei etwa 100 Hz mit mindestens 18 dB/Oktave abfallen sollte, d.h., daß sie bei 200 Hz 18 dB unter dem Pegel der Satelliten liegen muß. Die physikalischen Gesetze bereiten dem Entwickler allerdings



Subwoofersystem Alto Genesis von Visaton

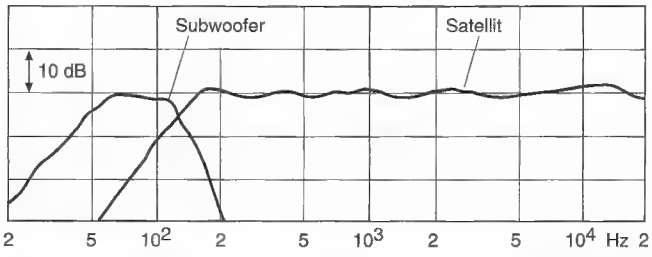


Bild 2: Frequenzkurve eines optimierten Bandpaßsubwoofers und Satellitenbox

große Schwierigkeiten, diese Forderung zu erfüllen. Die übliche (passive) Frequenzweiche trennt mit Hilfe von Spulen und Kondensatoren die tiefen von den hohen Tönen. Das funktioniert problemlos oberhalb etwa 200 Hz, nicht jedoch bei tieferen Frequenzen. Mit einer Trennfrequenz im Bereich von 100 Hz befindet man sich nahe der Eigenresonanz des Tieftöners; es kommt zu Wechselwirkungen zwischen Tieftöner und der Frequenzweiche, die dann die typische Spitze im Frequenzgang zur Folge haben (Bild 1). Das zwingt den Anwender dazu, den Subwoofer möglichst in der Nähe der Satelliten aufzustellen.

Aktiver Subwoofer

Eine Lösung bieten aktive Subwoofer. Dabei bekommen Subwoofer und Satelliten eigene Endstufen. Die Trennung der Frequenzen wird von der Endstufe mit elektronischen Bauteilen vorgenommen. Eine Endstufe verhindert störende Rückwirkungen des Baßlautsprechers auf die Frequenzweiche, so daß Boxenentwickler die Trennfrequenz und die Flankensteilheiten frei wählen können. Die aktive Lösung hat weiterhin den Vorteil, daß bei zu kleinen Gehäusen der Tiefbaß elektronisch angehoben werden kann. Zusätzlich kann auch leicht eine Möglichkeit zur Pegelanpassung zwischen Subwoofer und Satelliten vorgesehen werden (Bild 2).

Der aktive Subwoofermodul ASM 100 von Visaton (Bild 3) ist ein universell einsetzbarer Verstärkerbaustein für Subwoofer. Über einen Wahlschalter wird die gewünschte Trennfrequenz von 50 Hz, 100 Hz oder 200 Hz eingestellt; der Baßpegel ist ebenfalls variierbar und kann so an die Raumakustik und die Satellitenboxen angepaßt werden. Das Gerät verfügt sowohl über Cinch-Eingänge zum Anschluß an einen Vorverstärker als auch über

Technische Daten des Baßreflex-Subwoofers ASM-T 25 mit ASM 100

Trennfrequenz 50 Hz:	
Übertragungsbereich	25...110 Hz
max. Schalldruck	106 dB
Trennfrequenz 100 Hz:	
Übertragungsbereich	40...150 Hz
max. Schalldruck	112 dB (+ 9 dB bei Eckaufstellung)
Gehäuse-Nettovolumen	31 l

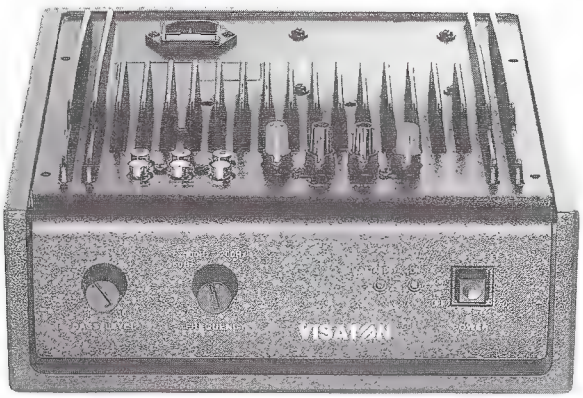


Bild 3: Aktives Subwoofermodul ASM 100

Hans-Jürgen Müller, Sarina Jegutidse

Der GmbH-Geschäftsführer

Rechte, Pflichten, Vermeidung von Haftungsrisiken

320 Seiten, Paperback, ISBN 3-349-01055-5

DM 78,–

GmbH-Geschäftsführer haben eine Reihe von Pflichten gegenüber den Gesellschaftern, den Behörden und Geschäftspartnern. Sie ergeben sich aus GmbH-Gesetz, Strafgesetzbuch, UWG, Steuergesetzen und Ihrem Anstellungsvertrag. Das diesbezügliche Haftungsrisiko soll so gering wie möglich gehalten werden, deshalb suchen sie oft Rat.

Unser Fachbuch bietet auch dem juristisch wenig vorgebildeten Geschäftsführer ein Basiswissen für die Lösung vieler täglicher Probleme, sei es bei der Gründung der Gesellschaft, der Gestaltung des Gesellschaftsvertrages oder seiner Änderung, der Anmeldung zur Eintragung ins Handelsregister u. v. m.

Die zahlreichen im Text verarbeiteten Urteile zeigen praxisnah, wo Haftungsrisiken stecken können. Musterverträge helfen, sich in Situationen abzusichern, in denen Haftung droht.

Die 2. Auflage berücksichtigt die Änderungen, die sich aus der Neufassung des Umwandlungsrechts und aus den Neuregelungen über die "kleine AG" sowie die Partnerschaftsgesellschaft ergeben. Neueste Urteile wurden verarbeitet.

Verlag Die Wirtschaft · 10400 Berlin

Bestell-Service: Tag & Nacht

☎ **0 30/4 21 51 - 325 · Fax 0 30/4 21 51 - 468**

✉ **HUSS GmbH, Versandbuchhandlung, 10400 Berlin**

BESTELLSCHEIN

FAX 030/4 2151 - 468

Ich (Wir) bestellen zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir (uns) bekannten Geschäftsbedingungen bei der **HUSS GmbH, Versandbuchhandlung, D-10400 Berlin**

Exemplar	Bestell-Nr./ISBN	Titel	DM/Stück
	3-349-01055-5	Müller, **GmbH-Geschäftsf.**	78,-

Firma/Name, Vorname

Branche

z.Hd. Position

Telefon Telefax

Straße/Nr. Postfach

Land PLZ Ort

Datum Stempel und Unterschrift RFE 5

Kunden-Nr.: (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Bild 4: 30-l-Baßreflexbox ASM-T 25, legt mit dem Aktivmodul ASM 100 an Leistung zu

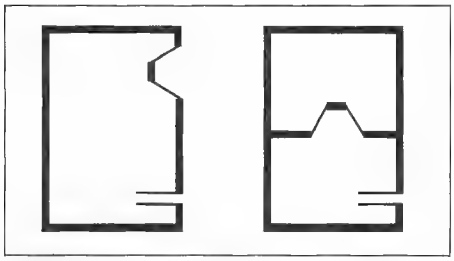


Bild 5: Prinzipskizze eines direkt abstrahlenden Subwoofers (links) und eines Bandpaßgehäuses (rechts)

Hochpegeleingänge, so daß es einfach parallel an die Satellitenboxen angeschlossen werden kann. Mit diesem aus einem aktiven Tiefpaß und einer Endstufe bestehenden Modul wird auch die 30-l-Box ASM-T 25 zu einem leistungsstarken Aktivsubwoofer (Bild 4).

Es liegt auf der Hand, daß die aktiven Subwoofer-Systeme den bisher üblichen passiven haushoch überlegen sind und auch für den anspruchsvollen HiFi-Liebhaber durchaus eine ernstzunehmende Alternative zu großen Boxen darstellen.

Passiver, indirekt abstrahlender Subwoofer

Ungeachtet der genannten Probleme sollten sich die Boxenentwickler auch dem passiven Subwoofer wieder zuwenden, denn seine akustischen Möglichkeiten sind noch lange nicht ausgeschöpft.

Bei nach dem Bandpaßprinzip arbeitenden Lautsprechergehäusen sitzt das antreibende Chassis im Inneren der Box, und der Schall gelangt nur durch eine Öffnung nach außen. Um die Funktionsweise der Bandpaßgehäuse zu verdeutlichen, soll eine Bandpaßbox mit einer Baßreflexbox mit gleichem Nettovolumen verglichen werden (Bild 5). Das Tieftonchassis ist im Bandpaßgehäuse auf einer zusätzlichen Schallwand in der Mitte der Box montiert. Der Lautsprecher arbeitet also mit der Membranrückseite auf ein geschlossenes Volumen, mit der Vorderseite regt er dagegen einen Helmholtzresonator an. Interessant ist nun der Vergleich der Amplitudenfrequenzgänge beider Boxen unter identischen Meßbedingungen: Wie Bild 6 zeigt, steigt beim Bandpaßgehäuse der Frequenzgang oberhalb 40 Hz nicht weiter an, sondern verläuft waagerecht, um dann ab 120 Hz steil abzufallen. Die Kurve hat also eine Bandpaßcharakteristik. Es fällt weiterhin auf, daß der Wirkungsgrad gegenüber der Baßreflexausführung ab 70 Hz um 6 dB niedriger liegt. Um das zu vermeiden, kann die Bandpaßabstimmung verändert werden. Dazu wurde schrittweise die Länge des Baßreflexkanals verkürzt und der Frequenzgang neu gemessen. Die Meßergebnisse zeigten, daß es durchaus möglich ist, den Wirkungsgrad der Baßreflexbox zu erreichen, allerdings muß ein geringer Verlust unter 50 Hz in Kauf genommen werden. Der Entwickler hat also die Wahl zwischen tiefer unterer Grenzfrequenz oder hohem Wirkungsgrad. Auch das Größenverhältnis von geschlossenem und ventiliertem Volumen spielt dabei eine wichtige Rolle. Ein größeres geschlossenes Volumen führt zu mehr Tiefbaß, durch Vergrößerung des ventilierten Volumens läßt sich der Wirkungsgrad erhöhen. Ein Beispiel für das beschriebene Prinzip ist das Subwoofer-Satellitensystem Alto-Genesis von Visaton. Durch eine perfekte Abstimmung der Chassis-, Gehäuse- und Frequenzparameter ist eine Abtrennung des Subwoofers bei 110 Hz mit einer Flankensteilheit von 30 dB/Oktave erreicht worden, s. Bild 7. Auch die Satelliten werden mit einer optimierten Frequenzweiche sehr steilflankig nach unten hin abgetrennt. Durch diese optimale Ankopplung ist der Subwoofer wirklich nicht ortbar.

Im Hörtest zeigt sich, daß ein Subwoofer-Satellitensystem mit derart guten Meßwerten wie Alto-Genesis einen Vergleich mit sehr viel größeren Standboxen nicht scheuen muß. Selbst wenn der Subwoofer extrem außermittig, zum Beispiel ganz links steht, ortet man den Kontrabaß (z.B. Oscar Peterson: „We Get Requests") rechts, so wie es sein muß. Zwar ist die Baßwiedergabe mal stärker oder schwächer, je nach dem, ob der Subwoofer in der Ecke oder frei im Raum steht. Aber nie zerfällt das Klangbild in Baßanteil und Mittel-Hochtonanteil. Das Ergebnis zeigt, daß klanglich optimale Subwoofer-Satellitensysteme durchaus möglich sind, wenn die sehr strengen Anforderungen an eine sehr tiefe, steilflankige Trennung des Subwoofers konsequent erfüllt werden.

Technische Daten der Alto Genesis

Nennbelastbarkeit	80 W
Musikbelastbarkeit	150 W
Impedanz	4 Ω
Übertragungsbereich	38...28000 Hz
mittlerer Kennschalldruck	82 dB (1 W/1 m)
Trennfrequenz	110 Hz, 4000 Hz
Gehäuse-Nettovolumen	Satellit 3 l, Subwoofer 13 l
Gehäuseprinzip	Satellit Baßreflex, Subwoofer Bandpaß
Subwoofer	Langhubtieftöner 13 cm

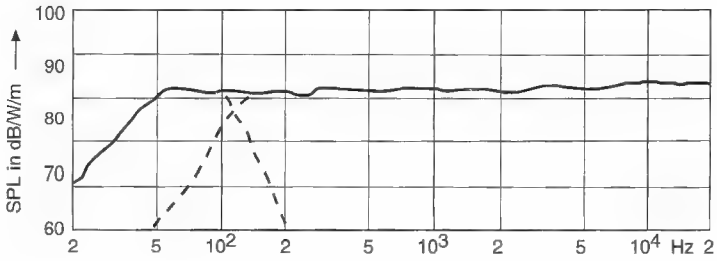


Bild 7: Frequenzgänge des Subwoofersystems Alto Genesis

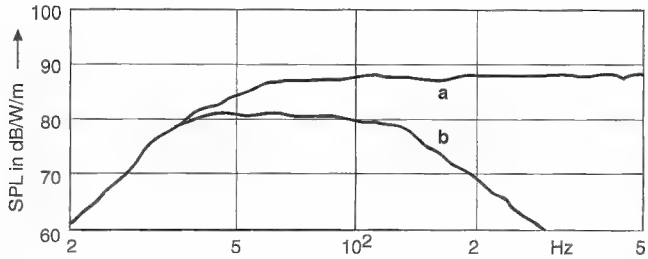


Bild 6: Frequenzkurven einer Baßreflexbox (Kurve a) im Vergleich zu einem Bandpaßgehäuse (Kurve b)

Dipl.-Ing. ULRICH G. P. FREYER

Die Dezibel-Familie

Teil 1

Viele technische Angaben in der Elektronik, Nachrichtentechnik und Telekommunikation erfolgen nur noch in Dezibel, denn nur so ist die neutrale Vergleichbarkeit von Daten zwischen spezifischen Geräten, Anlagen oder Systemen möglich. Dieser Beitrag zeigt die vielfältigen Möglichkeiten für den Einsatz dieses logarithmierten Größenverhältnisses auf.

Grundlagen und Zusammenhänge

Elektronische Systeme bestehen meistens aus einer Kettenschaltung entsprechender Funktionseinheiten. So gehören z.B. zu einer Verstärkeranlage mehrere aufeinander folgende Stufen wie Vorverstärker, Equalizer, Leitungsverstärker, Übertragungsleitung und Endverstärker. Am Anfang der Kette befindet sich das Mikrofon (oder eine sonstige Quelle), das Ende der Kette bildet der Lautsprecher oder die Lautsprechergruppe.
Die Funktion einer solchen Anlage ist besonders gut durch das Verhältnis zwischen der Ausgangs- und Eingangsspannung des gesamten Systems oder der einzelnen Stufen beschreibbar. Dies soll an dem im Bild 1 dargestellten Beispiel verdeutlicht werden. Die Spannungsverhältnisse sind dabei entweder durch Berechnung oder durch Messung ermittelt.

Das Verhältnis zwischen Ausgangs- und Eingangsspannung der Anlage kann wie folgt berechnet werden.

$$\frac{U_6}{U_1} = \frac{U_6}{U_5}\cdot\frac{U_5}{U_4}\cdot\frac{U_4}{U_3}\cdot\frac{U_3}{U_2}\cdot\frac{U_2}{U_1} = \frac{82}{1}\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{644}{1}\cdot\frac{1}{6{,}5}\cdot\frac{48}{1} = 77{,}98$$

Diese aufwendige Multiplikation läßt sich durch Verwendung des Logarithmus vermeiden (Bild 2). Durch ihn geht bekanntlich die Multiplikation in eine Addition über. Es gilt bezogen auf den dekadischen Logarithmus:

$$\lg(a \cdot b) = \lg(a) + \lg(b)$$

Der Logarithmus des Produktes (a · b) ergibt sich als Summe des Logarithmus von a und b. Folgende Potenzbildung führt zum gewünschten Ergebnis:

$$a \cdot b = 10^{\lg(a \cdot b)}$$

Diese Gleichung hat zur Entwicklung einer ganzen „Dezibel-Familie" geführt. Basis ist dabei stets das Verhältnis der Werte physikalischer Größen zueinander. Dabei muß zwischen Leistungs- und Feldgrößen unterschieden werden. Die Leistungsgrößen sind der Leistung proportional. Dazu gehören:

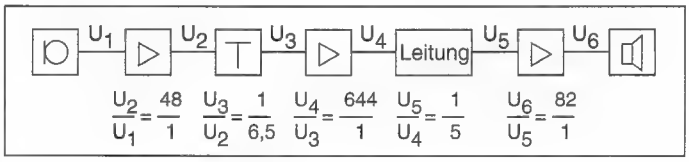


Bild 1: Spannungsverhältnisse in einem elektronischen System

Wirkleistung P in W
Energie/Arbeit W in J
Leistungs(fluß)dichte P/A in W/m²
Energiedichte W/A in J/m².

Feldgrößen dagegen sind der Quadratwurzel der Leistung proportional:

elektrische Spannung U in V
elektrischer Strom I in A
elektrische Feldstärke $\vec{E}$ in V/m
magnetische Feldstärke $\vec{H}$ in A/m
Kraft F in N
Schalldruck in Pa.

Aus Gründen der Zweckmäßigkeit werden für die weiteren Betrachtungen als Leistungsgröße die Wirkleistung P und als Feldgröße die elektrische Spannung U verwendet. Die quadratische Abhängigkeit zwischen P und U ist aus der bekannten Leistungsformel ersichtlich:

$$P = \frac{U^2}{P} \approx U^2$$

Ihre Umstellung ergibt:

$$U = \sqrt{P \cdot R} \approx \sqrt{P}$$

Das Verhältnis zweier Größen wird durch einen Bruch beschrieben, dessen Zähler und Nenner gleiche Dimensionen aufweisen. Deshalb ist der gesamte Ausdruck dimensionslos.

$$x_a = \frac{P_2}{P_1} \text{ bzw. } x_b = \frac{U_2}{U_1}$$

Zur Beschreibung dieser Größenverhältnisse wird nun der dekadische Logarithmus (auch als Zehnerlogarithmus bezeichnet) verwendet. Es ergibt sich folgende Form:

$$y_a = \lg\frac{P_2}{P_1} \text{ bzw. } y_b = \lg\frac{U_2}{U_1}$$

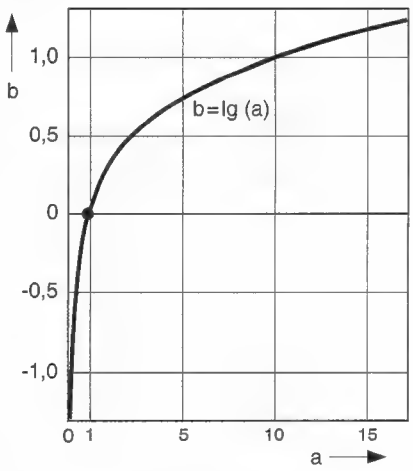
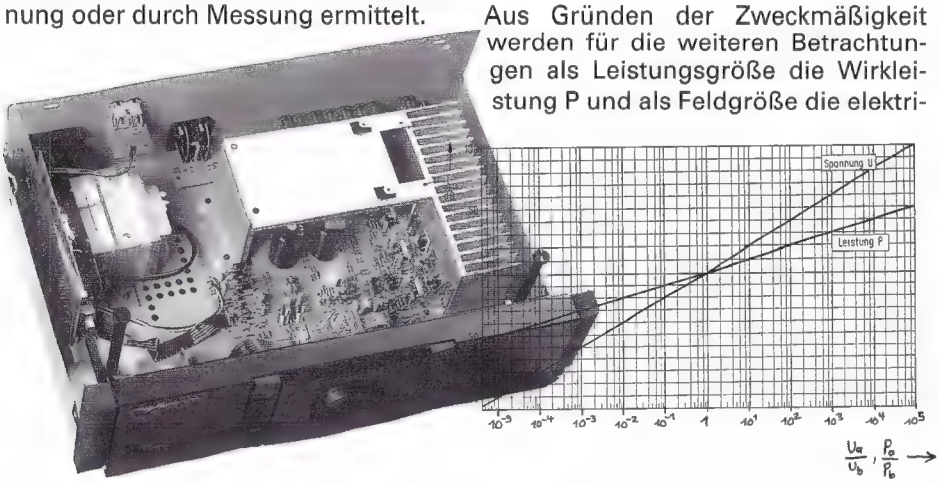


Bild 2: Funktion des dekadischen Logarithmus

Gegenüber der linearen Variante gilt hierfür die Bezeichnung Pegel L [level].

Merke: Das logarithmierte Verhältnis zweier Leistungen (d.h. Leistungsgrößen) oder Spannungen (d.h. Feldgrößen) heißt Pegel L [level].

Zur Kennzeichnung, daß es sich um ein logarithmiertes Verhältnis handelt, wurde als spezielle Einheit das Dezibel (dB) definiert. Es handelt sich dabei



um eine sog. Pseudoeinheit, weil das Ergebnis der Verhältnisrechnung eigentlich dimensionslos ist. Durch die dB-Angabe wird jedoch eine Verwechslung mit anderen Angaben ausgeschlossen.

Merke: Das Dezibel (dB) ist eine Pseudoeinheit zur Kennzeichnung eines logarithmierten Verhältnisses.

Die „Entstehung" des Dezibel (dB) ist einfach erklärbar. Als Ausgangspunkt wird ein beliebiges logarithmiertes Leistungsverhältnis, also ein Leistungspegel L_P gewählt. Für dieses war ursprünglich die Bezeichnung Bel (B) vorgesehen. In der Praxis hat sich jedoch die Angabe in Zehntel (= Dezi) eines Bel durchgesetzt, weil dies bei den ersten typischen Anwendungen überschaubarere Zahlenangaben ermöglichte. Mit der Beziehung 1 B = 10 dB ergibt sich:

$$L_P = \lg \frac{P_2}{P_1} B$$
$$= \lg \frac{P_2}{P_1} 10\,dB$$
$$= 10 \cdot \lg \frac{P_2}{P_1}\,dB$$

■ Beispiel: $P_2 = 600$ W, $P_1 = 84$ W

$$L_P = 10 \cdot \lg \frac{600\,W}{84\,W} dB = 8{,}5\,dB$$

Soll nun ein Spannungspegel L_U, also ein logarithmiertes Spannungsverhältnis, ermittelt werden, dann führt dies bei Anwendung der bekannten Leistungsformel und Bezug der Spannungen auf denselben Widerstand R zu folgendem Ergebnis:

$$L_U = 10 \cdot \lg \frac{\frac{U_2^2}{R}}{\frac{U_1^2}{R}} dB$$
$$= 10 \cdot \lg \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 dB$$
$$= 10 \cdot 2 \cdot \lg \frac{U_2}{U_1} dB$$
$$= 20 \cdot \lg \frac{U_2}{U_1} dB$$

■ Beispiel: $U_2 = 600$ V, $U_1 = 84$ V

$$L_U = 20 \cdot \lg \frac{600\,V}{84\,V} dB = 17\,dB$$

Ist ein Leistungs- oder Spannungspegel vorgegeben, kann durch Entlogarithmierung das Verhältnis der Leistungs- bzw. Spannungswerte einfach ermittelt werden. Es ergibt sich stets eine entsprechende Zehnerpotenz:

$$\frac{P_2}{P_1} = 10^{\frac{L_P}{10\,dB}} \quad \text{bzw.} \quad \frac{U_2}{U_1} = 10^{\frac{L_U}{20\,dB}}$$

■ Beispiel: $L_U = 36$ dB

$$\frac{U_2}{U_1} = 10^{\frac{36\,dB}{20\,dB}} = 63{,}1$$

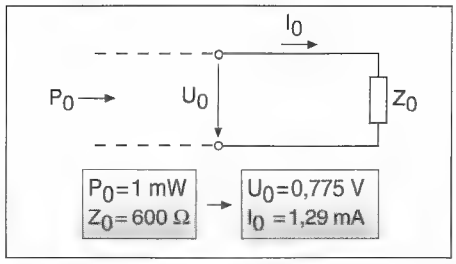


Bild 3: Bezugssystem für Referenzwerte

Bei Pegelangaben sind grundsätzlich zwei Arten zu unterscheiden und zwar abhängig vom Nenner des Größenverhältnisses der Leistungen bzw. Spannungen. Handelt es sich beim Nenner nämlich um einen bekannten oder vorgegebenen Referenzwert mit gleicher Dimension wie im Zähler, wird von einem absoluten Pegel L_{abs} gesprochen. Das Formelzeichen der Bezugsgröße wird üblicherweise mit dem Index Null gekennzeichnet. Für den absoluten Leistungspegel $L_{P(abs)}$ bzw. den absoluten Spannungspegel $L_{U(abs)}$ gilt deshalb:

$$L_{P(abs)} = 10 \cdot \lg \frac{L_P}{P_0} dB \quad \text{bzw.}$$
$$L_{U(abs)} = 20 \cdot \lg \frac{U}{U_0} dB$$

Die aus der klassischen Fernmeldetechnik stammende Festlegung für Referenzwerte umfaßt eine Quelle, die genau 1 mW Leistung in einen Lastwiderstand von 600 Ω einspeist. Mit Hilfe der Leistungsformel sind damit auch die Referenzwerte für Spannung und Strom berechenbar (Bild 3).
Bei absoluten Pegeln werden nicht nur die vorstehend aufgezeigten Referenzwerte verwendet, sondern es gibt zahlreiche Varianten.

Merke: Bei der Angabe absoluter Pegel muß der Referenzwert unbedingt bekannt sein, sonst sind Vergleiche zwischen Pegelwerten nicht möglich.

Beim absoluten Pegel ist also die Bezugsgröße als Wert fest vorgegeben. Anders beim relativen Pegel L_{rel}, hier wird das Verhältnis der Leistungen bzw. Spannungen zwischen zwei beliebigen Punkten in einem elektronischen System betrachtet. Dabei stellt der eine Wert die Bezugsgröße für den anderen dar. Ein typischer Fall ist die Eingangsgröße einer Stufe, auf welche die Ausgangsgröße bezogen wird. In Netzen ist es auch üblich, die Leistung oder Spannung an einem definierten Punkt als Bezug zu wählen.
Gegenüber dem absoluten Pegel ist der relative Pegel also eine ortsabhängige Angabe. Der relative Leistungspegel $L_{P(rel)}$ und der relative Spannungspegel $L_{U(rel)}$ weisen folgende Form auf:

$$L_{P(rel)} = 10 \cdot \lg \frac{P}{P_{ref}} dB \quad \text{bzw.}$$
$$L_{U(rel)} = 20 \cdot \lg \frac{U}{U_{ref}} dB$$

Es ist deutlich erkennbar, daß die Gleichungen für absoluten und relativen Pegel ähnliche Strukturen aufweisen. Die Unterschiede ergeben sich durch die Festlegung bzw. Auswahl des jeweiligen Referenzwertes.
Relative Pegel beziehen sich bekanntlich auf Leistungen oder Spannungen an zwei unterschiedlichen Punkten in einem elektronischen System. Der Pegelwert hängt davon ab, welcher Punkt als Bezug (Referenz) dient. Für die Punkte a und b sind folgende Leistungspegel möglich:

$$L_{P(a/b)} = 10 \cdot \lg \frac{P_a}{P_b} dB$$
$$L_{P(b/a)} = 10 \cdot \lg \frac{P_b}{P_a} dB$$

Der Pegel $L_{P(b/a)}$ ist dabei der Kehrwert des Pegels $L_{P(a/b)}$. Deshalb weisen beide Pegel gleiche Zahlenwerte, jedoch unterschiedliche Vorzeichen auf. Es gilt:

$$L_{P(a/b)} = -L_{P(b/a)} \quad \text{bzw.} \quad -L_{P(a/b)} = L_{P(b/a)}$$

Daraus lassen sich folgende Begriffe ableiten:

Verstärkung [engl.: Gain]: Die Leistung bzw. Spannung ist größer als der Bezugswert.
Dämpfung [engl.: Attenuation]: Die Leistung bzw. Spannung ist kleiner als der Bezugswert.

Bezogen auf die bei elektronischen Systemen gegebene Wirkungsrichtung vom Eingang (1) zum Ausgang (2) sind die in Tafel 1 aufgeführten Faktoren und Pegel für die Leistungen und

Tafel 1: Faktoren und Pegel für Leistung und Spannung bei elektronischen Systemen

Leistungsverstärkungsfaktor	Leistungsverstärkungspegel
$G_P = \frac{P_2}{P_1}$ →	$L_{P(G)} = 10 \cdot \lg \frac{P_2}{P_1} dB$
Spannungsverstärkungsfaktor	Spannungsverstärkungspegel
$G_U = \frac{U_2}{U_1}$ →	$L_{U(G)} = 20 \cdot \lg \frac{U_2}{U_1} dB$
Leistungsdämpfungsfaktor	Leistungsdämpfungspegel
$A_P = \frac{P_1}{P_2}$ →	$L_{P(A)} = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_2} dB$
Spannungsdämpfungsfaktor	Spannungsdämpfungspegel
$A_U = \frac{U_1}{U_2}$ →	$L_{U(A)} = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2} dB$

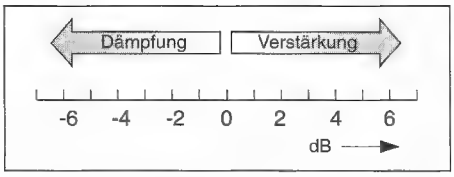


Bild 4: Verstärkungs- und Dämpfungspegel

Spannungen von Bedeutung. Hierbei zeigt sich auch wieder der Zusammenhang zwischen Verstärkungs- und Dämpfungspegel durch Kehrwertbildung.

Merke: Bezogen auf gleiche Wirkungsrichtung ist Verstärkung durch positive dB-Angaben und Dämpfung durch negative dB-Angaben gekennzeichnet.

Der Übergang zwischen Verstärkung und Dämpfung liegt bei 0 dB. Dieser Punkt kennzeichnet den neutralen Zustand (Bild 4). Mit diesen Erkenntnissen kann das Verhältnis zwischen Ausgangs- und Eingangsspannung aus dem Einführungsbeispiel als Gesamtpegel $L_{U(ges)}$ wie folgt berechnet werden:

$$
\begin{aligned}
20 \cdot \lg \frac{U_6}{U_1} &= 20 \cdot \lg \left(\frac{U_6}{U_5} \cdot \frac{U_5}{U_4} \cdot \frac{U_4}{U_3} \cdot \frac{U_3}{U_2} \cdot \frac{U_2}{U_1} \right) \\
&= 20 \cdot \lg \frac{U_6}{U_5} + 20 \cdot \lg \frac{U_5}{U_4} + 20 \cdot \lg \frac{U_4}{U_3} \\
&\quad + 20 \cdot \lg \frac{U_3}{U_2} + 20 \cdot \lg \frac{U_2}{U_1} \\
&= 20 \cdot \lg \frac{82}{1} + 20 \cdot \lg \frac{1}{5} + 20 \cdot \lg \frac{244}{1} \\
&\quad + 20 \cdot \lg \frac{1}{6{,}5} + 20 \cdot \lg \frac{48}{1}
\end{aligned}
$$

Es ergibt sich also die Addition der Spannungspegel der einzelnen Stufen:

$$
\begin{aligned}
L_{U(ges)} &= L_{U(St1)} + L_{U(St2)} + L_{U(St3)} \\
&\quad + L_{U(St4)} + L_{U(St5)} \\
&= 38{,}28\ \text{dB} + (-13{,}98\ \text{dB}) + 56{,}18\ \text{dB} \\
&\quad + (-16{,}26\ \text{dB}) + 33{,}62\ \text{dB} \\
&= 97{,}84\ \text{dB}
\end{aligned}
$$

Entlogarithmieren führt zum gewünschten Ergebnis:

$$
\begin{aligned}
\frac{U_6}{U_1} &= 10^{\frac{L_{U(ges)}}{20\ \text{dB}}} \\
&= 10^{\frac{97{,}84\ \text{dB}}{20\ \text{dB}}} \\
&= 77983
\end{aligned}
$$

Die Ausgangsspannung ist also etwa 78000fach größer als die Eingangsspannung.

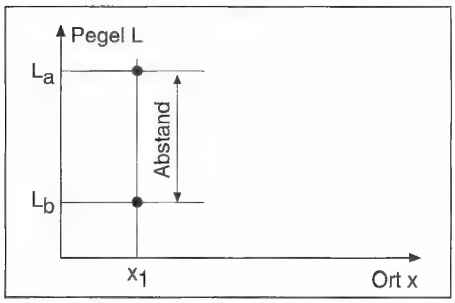


Bild 5: Pegeldifferenz „Abstand"

Neben reinen Pegelangaben sind häufig auch Differenzen zwischen zwei Pegelwerten von Interesse. Beziehen sich diese auf dieselbe Stelle des betrachteten elektronischen Systems, wird das Ergebnis als Abstand [engl.: Ratio] bezeichnet, meist noch mit einem klärenden Zusatzbegriff (z.B. Störabstand) versehen (Bild 5). Mathematisch betrachtet handelt es sich bei dem Abstand um einen Betrag der Differenz von zwei auf denselben Ort bezogene Pegel:

$$\text{Abstand} = |(L_a)_{x1} - (L_b)_{x1}|$$

Wird dagegen der Betrag der Differenz zwischen zwei Pegelwerten betrachtet, die an unterschiedlichen Stellen des betrachteten elektronischen Systems auftreten, wird das Ergebnis als Maß [engl.: Figure] bezeichnet und üblicherweise mit einem Zusatz (z.B. Rauschmaß) versehen (Bild 6):

$$\text{Maß} = |(L_a)_{x1} - (L_b)_{x2}|$$

Merke: Abstand bezieht sich auf die Differenz von Pegeln am selben Ort, Maß bezieht sich dagegen auf die Differenz von Pegeln an verschiedenen Orten.

Analog den Verstärkungs- und Dämpfungspegeln sind auch Verstärkungs- und Dämpfungsmaße definierbar.

Leistungsverstärkungsmaß
$g_P = L_{P(2)} - L_{P(1)}$
Spannungsverstärkungsmaß
$g_U = L_{U(2)} - L_{U(1)}$
Leistungsdämpfungsmaß
$a_P = L_{P(1)} - L_{P(2)}$
Spannungsdämpfungsmaß
$a_U = L_{U(1)} - L_{U(2)}$

Wird jeweils derselbe Bezugswert verwendet, entsprechen die Maßangaben den Verstärkungs- bzw. Dämpfungspegeln.
Die Umrechnung zwischen einer Angabe in Dezibel (dB) und dem Zahlenverhältnis der physikalischen Größen ist durch die bereits angeführten Gleichungen möglich. Mit Hilfe des Diagramms im Bild 7 ist der Übergang zwischen Pegeln und Größenverhältnissen ebenfalls möglich. Dabei ergibt sich zwar wegen des Maßstabes eine eingeschränkte Genauigkeit, für den schnellen Überblick ist es jedoch ausreichend. Beim Ablesen muß allerdings beachtet werden, ob es sich um Leistung oder Spannung handelt.

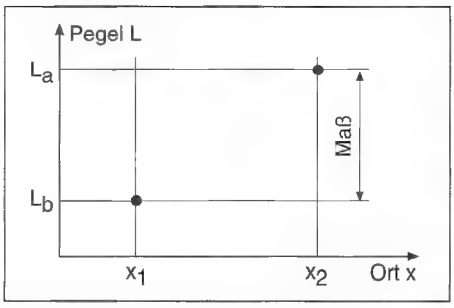


Bild 6: Pegeldifferenz „Maß"

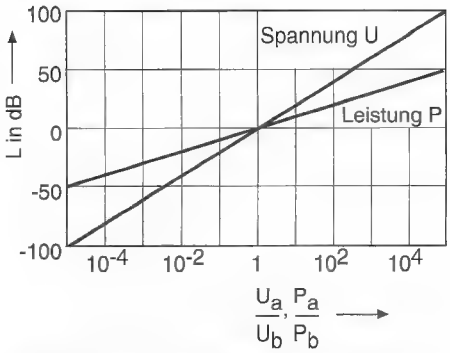


Bild 7: Pegel und Größenverhältnisse

Für schnelle Abschätzungen sind die Angaben in Tafel 2 und Tafel 3 hilfreich. Sie zeigen für die Leistung bzw. Spannung den weiteren Bereich, der mit dB-Angaben erfaßt wird, in den zwei möglichen Darstellungsformen auf.

Tafel 2: Relativer Leistungspegel

L_P in dB	P_2/P_1 1. Darstellungsform	P_2/P_1 2. Darstellungsform
80	100 000 000 : 1	1 : 0,000 000 01
70	10 000 000 : 1	1 : 0,000 000 1
60	1 000 000 : 1	1 : 0,000 001
50	100 000 : 1	1 : 0,000 01
40	10 000 : 1	1 : 0,000 1
30	1 000 : 1	1 : 0,001
20	100 : 1	1 : 0,01
15	31,622 : 1	1 : 0,0316
10	10 : 1	1 : 0,1
9	7,943 : 1	1 : 0,126
8	6,310 : 1	1 : 0,159
7	5,012 : 1	1 : 0,200
6	3,981 : 1	1 : 0,251
5	3,162 : 1	1 : 0,316
4	2,512 : 1	1 : 0,398
3	1,995 : 1	1 : 0,501
2	1,585 : 1	1 : 0,631
1	1,259 : 1	1 : 0,794
0	1 : 1	1 : 1
-1	0,794 : 1	1 : 1,259
-2	0,631 : 1	1 : 1,585
-3	0,501 : 1	1 : 1,995
-4	0,398 : 1	1 : 2,512
-5	0,316 : 1	1 : 3,162
-6	0,251 : 1	1 : 3,981
-7	0,200 : 1	1 : 5,012
-8	0,159 : 1	1 : 6,310
-9	0,126 : 1	1 : 7,943
-10	0,1 : 1	1 : 10
-15	0,0316 : 1	1 : 31,622
-20	0,01 : 1	1 : 100
-30	0,001 : 1	1 : 1 000
-40	0,000 1 : 1	1 : 10 000
-50	0,000 01 : 1	1 : 100 000
-60	0,000 001 : 1	1 : 1 000 000
-70	0,000 000 1 : 1	1 : 10 000 000
-80	0,000 000 01 : 1	1 : 100 000 000

FORTSETZUNG IM HEFT 6

CeBIT 1997:

Das globale Dorf?

Teil 2 und Schluß

Lesen Sie hier den zweiten und letzten Teil unseres Berichtes von der CeBIT. Produkte der Neuen UE schaffen neue Geschäftsfelder.

Noch kleiner und bedienfreundlich: GSM-Handy GF 788 von Ericsson

Motorola positioniert sein neues **GSM-Handy SlimLite** im oberen Marktsegment. Schmale Linienführung und extrem geringe Masse (etwa 120 g) wurden durch den Einsatz von Komponenten der bereits im StarTac verwendeten innovativen Mikrochip-Technologie, neuartigen Lithium-Ionen-Akkus und einer kleineren SIM-Karte erreicht. Es verfügt über alle GSM-Phase-2-Features einschließlich Vibrationsalarm und Datenübertragung. Günstig ist die Möglichkeit, während des Gespräches den Hauptakku gegen einen Tandemakku auszutauschen, ohne daß die Datenübertragung unterbrochen wird. Damit ergeben sich unbegrenzte Gesprächszeiten.

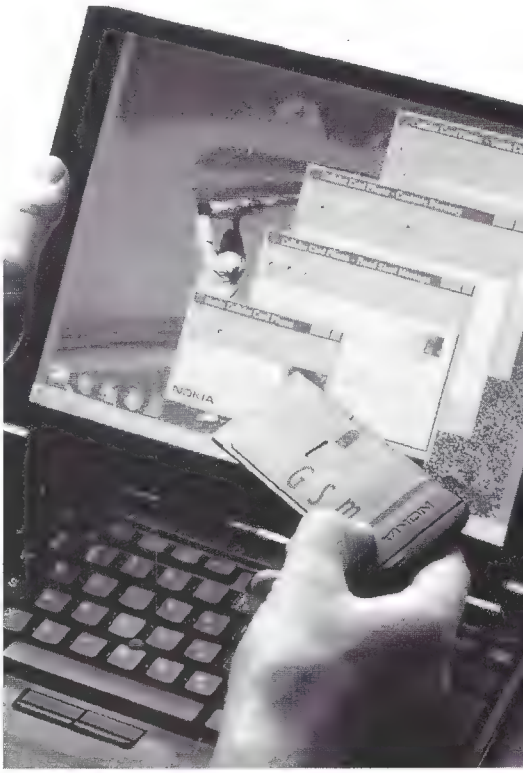
GSM-Handy SlimLite von Motorola

Mit dem **GF 788** präsentierte **Ericsson** sein kleinstes **Mobiltelefon** mit hoher Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit und markiert damit den Beginn einer neuen GSM-Handygeneration. 135 g und 10 cm Höhe, bis zu 3 h Sprechzeit und maximal 60 h Standby, benutzerdefinierte Menüführung, 9 Zielwahlpositionen für häufig genutzte Rufnummern, Kurzwahlspeicher für 99 Namen und Rufnummern, Speicherung von nicht beantworteten Anrufen, Short Message Service (SMS), Daten- und Faxoptionen sind die wichtigsten Leistungsmerkmale. Drei verschiedene Menüoptionen sind wählbar: ein eingeschränkter und ein erweiterter Funktionsumfang und eine benutzerspezifische Option. Das neue einzeilige Punktmatrixdisplay ist gut lesbar. Die Bedienerführung ist symbolgesteuert mit Ja- und Nein-Tasten. Angeboten wird dieses Handy auch in den Farben Bordeaux, Dunkelblau und Dunkelgrün.

One-Touch-Com von Alcatel, GSM und Organizerfunktionen

Die GSM-Handys von **Alcatel** beanspruchen für sich, die weltweit flachsten zu sein. Die bewährte einfache Benutzerführung nach der One-Touch-Philosophie wurde für diese Gerätereihe, zu dem auch das Einsteigermodell **One-Touch-Easy** und das für Profis konzipierte **One-Touch-Pro** gehören, weiterentwickelt. Sie sind äußerst leicht zu bedienen, ein Tastendruck genügt, um die verschiedenen Dienste und Funktionen aufzurufen. Das **One-Touch-Com** ist gleichzeitig ein Terminal mit vielfältigen Organizer-Funktionen und PC-Schnittstelle. Es wurde gemeinsam mit Sharp entwickelt.

Drahtlose Datenübertragung wird nun auch über den PC möglich, ohne Mobiltelefon, Schnittstellen-Adapter und Kabelverbindungen. **Nokia** präsentierte als seine neueste Entwicklung das **Cellular Card Phone**, eine PC-Karte mit integriertem GSM-Telefon. Es wird in Europa und Asien im zweiten Halbjahr 1997 lieferbar sein. Mit dem Cellular Card Phone können Kurzmitteilungen, Faxe und E-Mails empfangen und gesendet werden. Es bietet Zugang zum Internet und ermöglicht das Downladen von Dateien über das digitale GSM-Netz. Über einen Laptop-PC mit Lautsprecher und Mikrofon lassen sich auch Telefonge-



PC-Karte mit GSM-Telefon: Nokia Cellular Card Phone

Fünf in einem: Neue Gerätegeneration für den analogen Bündelfunk von DeTeWe Funkwerk Köpenick GmbH

spräche führen. Telefon- und Datenübertragung erfolgen über das Sende- und Empfangsteil, als Benutzer-Schnittstelle dient Windows 95 oder kompatible Software. Die PC-Karte vom Typ II verfügt über eine Antenne und einen integrierten SIM-Kartenleser.

Während über einen einheitlichen europäischen Standard für ein künftiges digitales Betriebsfunksystem noch gestritten wird – es konkurrieren Tetra und Tetrapol – stellte die **DeTeWe Funkwerk Köpenick** eine neue Generation analoger Bündelfunkgeräte vor. Das **Handsprechfunkgerät UFH 971** ist für fünf verschiedene Kommunikationsdienste nutzbar: Mobilfunk, Chekker, Telefonie, Paging und Datenfunk. Durch ein neues digitales Konzept auf Microcontollerbasis, das u.a. für Signalprocessing und die Displayfunktionen genutzt wird, erfüllt es höchste Ansprüche professioneller Anwender. Das multifunktionale UFH 971 besitzt einen umfangreichen Kurzdatenspeicher und verschiedene Möglichkeiten der Datenübertragung. Netzdaten von mindestens 4 Bündelfunknetzen mit je 48 Kurzwahlplätzen, automatischer und manueller Netzwechsel und ein Menüsystem mit übersichtlicher Bedienerführung auf einem großen Display. Neu sind die Zuordnung zu 16 dynamischen Gruppen, die per Tastaturbefehl oder Funk erfolgen kann, eine adaptive Sendeleistungsanpassung und ein intelligentes Akkuladeund -entladekonzept. Das Leistungsmerkmal DGNA (Dynamic Group Number Assignment) ist die Grundlage eines Fernpersonalisierungs- und Fernverwaltungskonzeptes, das dem autorisierten Fachhandel neue Wartungs- und Serviceperspektiven eröffnet.

In der Umgebung elektronischer High-Tech-Geräte verbietet sich der Einsatz digitaler Mobilfunkgeräte aufgrund möglicher Störungen durch Übertragung impulsartiger Signale. Für derart sensible Bereiche entwickelte **Ascom** das schnurlose **Alarm-Telefonsystem CTS 900**. Es übertrifft mit Reichweiten von 100 m in Gebäuden und 800 m im Freien digitale Alternativen und minimiert die Risiken von Interferenzen. Die drei neuen Endgeräte zeichnen sich durch hohe Robustheit aus, besitzen Alarmnotruf und alphanumerisches Display, einschließlich Akku wiegt es 190 g, die Gesprächszeiten betragen 4,5 h, bei Standby ist es 35 h betriebsbereit.

Alarm-Telefonsystem CTS 900 von Ascom

Neue Produkte für neue UE

Erstmals waren in Hannover die **Internet-Fernseher** zu sehen, die **Sanyo** als einer der ersten Hersteller der Unterhaltungselektronik in Japan auf den Markt brachte. Sie bieten zusätzlich zu den gewohnten Fernsehfunktionen den Internetanschluß (14400-kbit/s-Modem) und sollen all jene Kunden ansprechen, die gerne Zugang zum Internet hätten, sich aber dazu nicht unbedingt einen Computer zulegen wollen. Um die Bedienung so einfach wie möglich zu gestalten, wurde von Sanyo zusammen mit dem Internet Service Provider Sannet eine eigene Software entwickelt. Sie gibt

Fernsehen und Surfen mit Internet-TV-Gerät, Sanyo

dem Anwender die Möglichkeit, Texte bereits zu sehen, bevor Grafiken aufgebaut werden. Um das Gerät in Betrieb zu nehmen, muß es an das Telefonnetz angeschlossen werden und der nächstgelegene Sannet-Einwahlknoten angewählt werden. Das Internet-Menü wird dann über die TV-Fernbedienung per Knopfdruck aufgerufen. Außerdem ist der Zugang für häufig genutzte Informationen aus verschiedenen Bereichen bereits vordefiniert. Angeboten werden derzeit 28"-Geräte im 16:9-Format und 21"-Geräte. Als multimediale Besonderheit bietet das 28"-Gerät die Möglichkeit, auf der rechten Seite des Bildschirms im Internet zu „surfen" und

HANDWERKSKAMMER DORTMUND

Meisterlehrgänge

Vollzeitlehrgang für **Radio- und Fernsehtechniker** (Vorbereitung auf die Hauptteile I bis IV der Meisterprüfung)

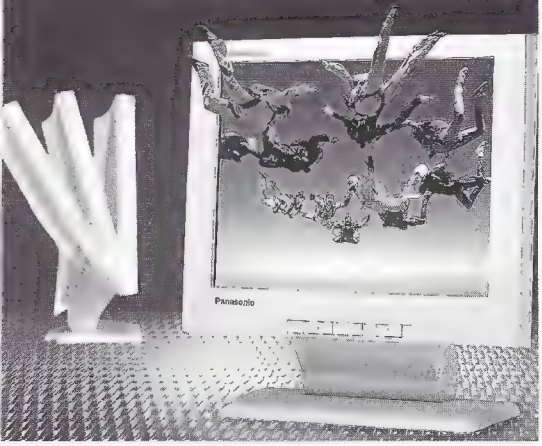
- Beginn: August eines jeden Jahres
- Dauer: 10 Monate

Teilzeitlehrgang für **Radio- und Fernsehtechniker** (Vorbereitung auf die Hauptteile I und II der Meisterprüfung)

- Beginn: Auf Anfrage
- Dauer: 800 Unterrichtsstunden in 24 Monaten

Alle Lehrgänge werden nach dem Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetz – „Meister-BAföG" **gefördert.**

Auskünfte erhalten Sie:
Handwerkskammer Dortmund,
Haus der Handwerksförderung,
Ardeystraße 93-95, 44139 Dortmund,
Telefon: (02 31)91 10-1 11,
Telefax: (02 31)91 10-1 17



Superflach: LC-Bildschirm Panaflat LC 40, Panasonic

parallel dazu auf der linken Seite die Fernsehsendung zu verfolgen. Die Einführung des Gerätes in Deutschland ist geplant.

Acer und **Edgar Online** kündigten eine Partnerschaft zur Entwicklung eines Endgeräts für Online-Dienstleistungen am heimischen Fernseher an, das an reguläre Telefonbuchsen und das Farbfernsehgerät angeschlossen wird. Der Anwendungsschwerpunkt liegt auf Home Banking nach HBCI-Standard, Home Shopping und City Guides. Im Design der **Multi-Online Box** wurde besonderer Wert auf ein ansprechendes Nutzungserlebnis, hohe Sicherheitsstandards bei geldwerten Transaktionen sowie eine optimale Darstellungsqualität auf PAL-Standard-Fernsehern gelegt. Zu den von Edgar-Online eingebrachten Technologien gehören das SnapBoot-Konzept zur Minimierung von Systemstartzeiten sowie die Tools PAL/Chekker und PAL/Maker zur Optimierung multimedialer Benutzeroberflächen auf PAL-Fernsehgeräten. Acer zeichnet für das Hardware-Design und spezielle Anpassung von System-Bios und PAL-Treibern verantwortlich. Die Multi-Online Box ist einfach zu bedienen und sofort betriebsbereit. Mit einem 133-MHz-Prozessor und 12 Mbyte RAM sind auch anspruchsvolle Multimedia-Lösungen realisierbar. Jede Box integriert ein CD-ROM-Laufwerk für hybride Offline-Online-Anwendungen, ein Modem sowie einen SmartCard-Leser für Chipkarten nach ZKA-Standard.

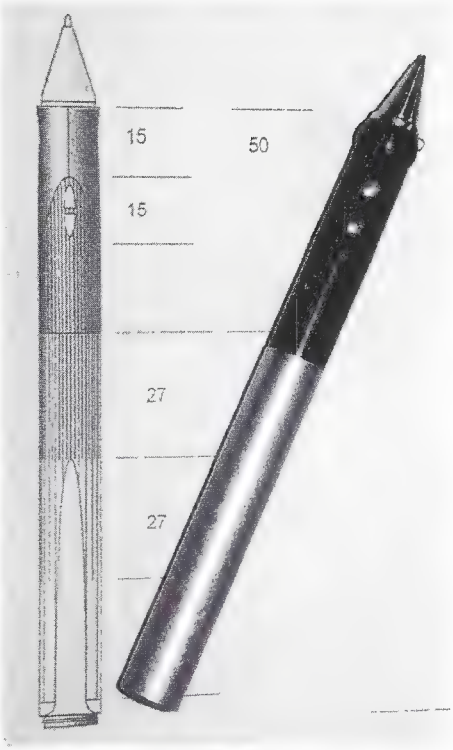
Der **Panaflat LC 40** ist nach Ansicht von **Panasonic** der Bildschirm der Zukunft: 6 cm tief, bietet er mit seinem TFT-Aktivmatrix-Farbdisplay ein brillantes Bild und ist ergonomisch und energiesparend. Ein Pixel-Umwandlungsverfahren ermöglicht unter Ausnutzung der vollen Bildschirmfläche auch geringere Auflösungsmodi. Mit einer maximalen Auflösung von 1024 x 768 Bildpunkten (0,2775 mm Pixel-Teilung), einer Farbtiefe von 16,2 Mill. Farben und einer Leuchtkraft von mindestens 150 cd/m^2 bietet er ein exzellentes Bild, das dem eines konventionellen Monitors in nichts nachsteht. Die Bildfläche mit einer Diagonalen von 355 mm entspricht nahezu dem sichtbaren Bild einer herkömmlichen 17"-Katodenstrahlröhre. Systembedingt ist die Oberfläche absolut plan und stellt eine verzerrungsfreie Darstellung bis in die Ecken sicher. Mit einem Verbrauch von nur 45 W ist der LC 40 sparsamer als Bildröhren, im Standby-Modus werden nur 8 W verbraucht.

Hexaglot, zur Langenscheidt-Gruppe gehörend, stellte den **Wörterbuchstift Quicktionary** vor. Dieses neue Gerät ist etwas größer als ein Textmarker, scannt gedruckte Wörter, versteht sie und übersetzt sie schnell aus dem Englischen ins Deutsche und umgekehrt. Entwickelt wurde diese Scanner-Technologie mit perfekter Schrifterkennung und leistungsfähigem Sprachcomputer von der israelischen Firma **WizCom Technologies Ltd**. Das handliche Gerät für Freizeit und Beruf kann rund 250000 Wörter erkennen. Der Scanner erfaßt Schriftgrößen von 7 bis 14 Punkt und liest

Übersetzung aus dem Handgelenk: Quicktionary von Hexaglot

schwarze, blaue oder graue Schriften auf weißem, rotem oder gelbem Hintergrund. Es kann auch die umgekehrte Einstellung gewählt werden, etwa weiße Schrift auf schwarzem Grund. Mit der leistungsstarken OCR-Software können fast alle gedruckten Schriftarten erkannt werden. Das Quicktionary hat die Abmessungen von 19 cm x 7 cm x 4 cm und soll rund 300 Mark kosten, erhältlich im Buch-, Versand- und Elektronikfachhandel sowie im Warenhaus.

Die **LCI Computer Group** stellte einen **Smartpen** vor, der die leichte Prüfung von Unterschriften auf ihre Echtheit hin ermöglicht. Er ist ein mit Sensoren ausgestatteter Kugelschreiber, der beim Unterschreiben die biometrischen Daten des Schreibers aufnimmt: Schreibgeschwindigkeit, Beschleunigung, dreidimensionale Kraftverteilung, Schreibwinkel des Stiftes. Diese Daten werden an einen



Dem Fälscher auf der Spur: Smartpen von LCI Werkfotos (31)

Rechner gefunkt, der sie mit gespeicherten vergleicht und so die Echtheit bestätigt oder den Fälscher überführt. Der Stift soll rund 250 $ kosten und vor allem im Bankgeschäft eingesetzt werden: Allein in den USA entsteht durch Kreditkartenbetrügereien ein jährlicher Verlust von 2 Mrd. $!

Die Erfurter Firma **Technotrend Systemtechnik GmbH** entwickelte die PC-Einsteckkarte **DAB-Star PnP**, die den DAB-Empfang auf dem PC ermöglicht, produziert wird sie von **Technisat Thüringen**. Mit ihr kann der PC-Benutzer digital übertragene Musik hören, speichern, bearbeiten und wiedergeben. Die Karte wertet die vom Sender übertragenen Zusatzinformationen wie Titel, Interpret u. ä. aus. Der Aufbau eines Titelarchivs ist auf einfache Art möglich, ein Schnittstudio ist integriert.

Zusammengefaßt

Die CeBIT war eine Messe der Superlative. Neue Technik, neue Verfahren, neue Geräte zogen das Fachpublikum an und zeigten, wohin die technische Entwicklung gehen wird. Trotz eingeführter Fachmessen kam auch die Neue Unterhaltungselektronik in Hannover nicht zu kurz – ein weiterer Beweis des Zusammenrückens der Fachgebiete.

KE, mt, WES

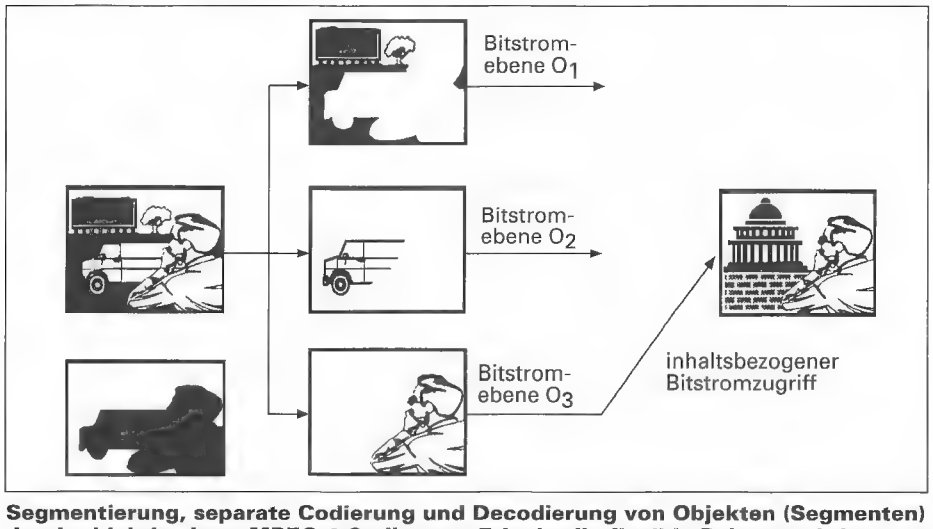
Bild-kompression nach MPEG-4

Die Verflechtung verschiedener audiovisueller Dienste und neue schmalbandige Dienste fordern leistungsfähige Kompressionsverfahren. Der für 1998 in Aussicht gestellte Kompressionsstandard MPEG-4 soll neuen Anforderungen gerecht weden.

Im Verlauf der letzten zwei Jahrzehnte konnte die Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Bildkompression beachtliche Fortschritte aufweisen. Aus den anfangs noch sehr theoretischen Untersuchungen haben sich mittlerweile mehrere internationale Standards (JPEG, H.261, MPEG-1, H.263, MPEG-2 usw.) entwickelt, denen heute eine große praktische Bedeutung zukommt und ohne die eine Digitalisierung der visuellen Kommunikationsdienste gar nicht denkbar wäre.
Dabei sucht die Bildkompression immer einen Kompromiß zwischen erreichbarer Bildqualität und diensteabhängiger Funktionalität. Ein für alle Anwendungen gleichermaßen wichtiger Aspekt der Funktionalität ist die Kompressionseffizienz, d.h., man will bei einer vorgegebenen Datenrate die bestmögliche Bildqualität anbieten können. Neben der Kompressionseffizienz unterstützen einige der oben erwähnten Standards aber auch noch andere anwendungsspezifische Funktionalitäten, wie den wahlfreien Zugriff auf bestimmte Bilder, das Schneiden von Bildsequenzen auf Bitstromebene oder die Skalierbarkeit des Bitstroms in verschiedene Auflösungsstufen.
Mit der zunehmenden Verflechtung verschiedener audiovisueller Dienste (Multimedia) und durch die Hinzunahme neuer, sehr schmalbandiger Dienste wie den Mobilfunk ergibt sich vor diesem Hintergrund ein Bedarf an neuartigen Kompressionsverfahren, die eine weitere Steigerung der Kompressionseffizienz und die Einführung erweiterter Funktionalitäten wie die inhaltsbezogene Skalierbarkeit oder den wahlfreien Bitstromzugriff auf einzelne Szenenobjekte zulassen. Die Erarbeitung eines entsprechend leistungsfähigen Kompressionsstandards wird z.Z. von der ISO/IEC koordiniert und soll Ende 1998 als MPEG-4-Standard verabschiedet werden. Ziele der MPEG-4-Standardisierung sind:

- effiziente Datenkompression für Audio und Video, z.B. für Multimediaanwendungen bei geringen Datenraten <64 kbit/s
- robuste Übertragung, z.B. in stark gestörten mobilen Übertragungskanälen
- bildinhaltsbezogene Funktionalitäten
- flexible Datenkommunikation.

Das Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik (HHI), Berlin, hat im November 1995 mit einem eigenen Vorschlag zur funktionalen Codierung an den ersten Konvergenztests von MPEG-4 teilgenommen. Dieser Vorschlag nutzt eine eingangsseitige Szenensegmentierung, um den Bildinhalt vor der Codierung in seine relevanten Szenenobjekte zu zerlegen. Das Bild zeigt hierzu ein Beispiel mit drei Objekten: einem Bildhintergrund O_1, einer Person O_3 im Bildvordergrund und einem dazwischen liegenden Fahrzeug O_2. Die verschiedenen Szenenobjekte werden anschließend separat codiert und unabhängig voneinander in getrennten Bitströmen übertragen, die der Empfänger dann auch separat und unabhängig voneinander decodieren kann.
Mit Hilfe einer solch objektorientierten Bitstromsyntax werden vor allem die eingangs erwähnten, inhaltsbezogenen Funktionalitäten unterstützt. So könnten die einzelnen Szenenobjekte z.B. mit unterschiedlicher Bildqualität und mit unterschiedlichem Fehlerschutz übertragen werden, so daß der Empfänger auch bei schlechten Übertragungsbedingungen zumindest das den Nutzer vorrangig interessierende Szenenobjekt noch mit guter Qualität wiedergeben kann (inhaltsbezogene Skalierbarkeit).
In anderen Anwendungen ist dagegen denkbar, daß der empfangsseitige Nutzer ohnehin nur an einem speziellen Szenenobjekt interessiert ist, das er im Rahmen einer Bildmanipulation in eine andere Bildszene einstanzen will. In diesem Fall hätte er die Möglichkeit, bereits im Bitstrom direkt auf das ihn interessierende Objekt zuzugreifen und die gewünschte Manipulation auf Bitstromebene durchzuführen (wahlfreier Bitstromzugriff auf Szenenobjekte, inhaltsbezogene Bildmanipulation).
Während der Codierung werden die einzelnen Objektsegmente als eigenständige Bilder betrachtet, die im Gegensatz zum konventionellen Videobild aber nicht mehr rechteckig, sondern beliebig geformt sind und sich zudem individuell bewegen und verformen können. Aus diesem Grund wurde am HHI eine konturadaptive DCT (Diskrete Kosinustransformation) entwickelt, die eine effiziente Codierung beliebig geformter Bildregionen zuläßt. Sie bildet das Kernstück des hier beschriebenen Kompressionsverfahrens und stellt eine konsequente Erweiterung der herkömmlichen, blockbasierten DCT dar, die heute in allen konventionellen Standards zur Bildkompression eingesetzt wird. Aus dieser Eigenschaft heraus ergibt sich auch ein weiteres, wichtiges Merkmal des vom HHI entwickelten Kompressionsverfahrens, nämlich die Rückwärtskompatibilität zu bestehenden Standards.
Der Einsatz dieser objektbasierten Codiertechniken hat auch dazu geführt, daß das HHI-Verfahren bei den MPEG-4-Tests in der Rubrik der inhaltsbezogenen Funktionalitäten bei mittleren bis hohen Datenraten den ersten Platz belegt hat.



Segmentierung, separate Codierung und Decodierung von Objekten (Segmenten) durch objektbasierte MPEG-4-Codierung. Erlaubt die flexible Rekonstruktion von Bildinhalten am Empfänger

Dipl.-Ing. (FH) KLAUS MÜLLER

Sat-Anlagen DiSEqC-gesteuert

Teil 1

Der Empfang von zwei Satelliten in beiden Frequenzbereichen erfordert im einfachsten Fall zwei LNCs, ein drittes Schaltkriterium oder DiSEqC. Grundlagen, die der Techniker bei Installation von DiSEqC-Komponenten kennen sollte, will der folgende Beitrag vermitteln.

Der Umfang der benötigten Umschaltkriterien von Satellitenempfangsanlagen ist ständig gewachsen: Benötigt werden Steuersignale zur Wahl der Polarisationsebene, des Frequenzbandes und der Satellitenposition bzw. zur Steuerung einer drehbaren Antenne, die auch meist mit einem separaten Polarizer ausgestattet ist. Die Schnittstellen sind jedoch nicht standardisiert und werden firmenspezifisch teilweise sogar für gegensätzliche Zwecke verwendet. Zusätzlich treten Übertragungsfehler und Spannungsabfälle auf den Leitungen und elektromagnetische Störungen durch ungeschirmte Steuerleitungen auf.
Mit dem Ausbau des Hot-Bird-Satellitensystems von Eutelsat und der Erweiterung des Astra-Satellitensystems gab es nun einen weiteren Konflikt bei der Verwendung der Steuersignale. Während Astra das auf die Fernspeisung aufmodulierte 22-kHz-Tonsignal zur Umschaltung zwischen dem unteren und dem neuen oberen Frequenzband (Universal-LNC) verwendet, wollte Eutelsat es zunächst zur Wahl des Satellitensystems bei einer Dualfeed-Antennenanlage nutzen. Einige Hersteller begannen damit, Receiver mit zusätzlichen firmenspezifischen Kennfrequenzen für ein weiteres Umschaltkriterium zu entwickeln, was zu weiteren Inkompatibilitäten und technischen Problemen führte.
Philips erkannte die Misere und entwickelte zusammen mit Eutelsat ein neues, flexibles System zur Steuerung der gesamten Antennenperipherie wie LNCs und Multischalter, bis hin zu Polarizern und drehbaren Antennensystemen. Unter der Bezeichnung DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control, Digitale Satellitenzubehör-Steuerung) steht es jedem als offener und lizenzfreier Industriestandard zur Verfügung. Er soll langfristig die vorhandenen analogen und teilweise firmenspezifischen Steuersysteme ablösen. Damit ein fließender Übergang möglich ist, kann DiSEqC zusätzlich zu den vorhandenen analogen Schaltkriterien eingesetzt werden.

DiSEqC: Die Technik

Bei der Entwicklung von DiSEqC wurde darauf geachtet, daß eine kostengünstige Implementierung möglich ist. Die meisten Satellitenreceiver können allein durch kleine Softwareänderungen im bestehenden Mikroprozessor DiSEqC-Befehle ausgeben. In den Peripheriekomponenten dagegen ist etwas mehr Aufwand erforderlich, hier muß ein kleiner maskenprogrammierter Microcontroller (83C750) implementiert werden, der jedoch einen Teil der bisherigen Auswertelogik ersetzen kann.

DiSEqC ist für Zweiwegekommunikation ausgelegt, d.h., ein Multischalter kann beispielsweise dem Satellitenreceiver die Ausführung eines Schaltbefehls bestätigen (ggf. automatische Fehlersuche), oder der Receiver kann das LNC nach den verfügbaren LO-Frequenzen fragen (automatische Programmierung).
Durch die spannungspegelunabhängige Signalisierung entfallen Schaltschwellenprobleme durch Spannungsabfälle auf den Zuleitungen. Die Netzteile in den Receivern können wegen der künftig konstanten Fernspeisespannung kostengünstiger werden. Außerdem ist eine erhebliche Energieersparnis durch Reduzierung der Fernspeisespannung möglich.
Bei DiSEqC sind die Signalpfade so aufgebaut, daß niemals mehrere DiSEqC-Master (Receiver) auf den selben Slave zugreifen. In einem Multischalter ist also jedem Teilnehmerausgang ein eigener Slave zugeteilt. Anders kann aber ein Master mehrere Slaves (LNCs, Multischalter usw.) ansteuern. Dieses Konzept entspricht genau der Sat-ZF-Verteilstruktur. Die DiSEqC-Aktivitäten gehen immer vom Master aus, d.h., ein Slave kann nur antworten, wenn er vom Master gefragt wird.

Digital und verschlüsselt

Die Schaltbefehle werden bei DiSEqC seriell als verschlüsselte Digitalwörter übertragen. Wie in der Computertechnik üblich, bilden jeweils 8 bit ein Byte (absteigende Reihenfolge), gefolgt von einem Paritätsbit (ungerade). Das DiSEqC-Datenwort setzt sich aus einem Startbyte, einem Adreßbyte und einem Befehlsbyte zusammen, dem ein zusätzliches Datenbyte folgen kann.

Startbyte | P | Adresse | P | Befehl | P | (Daten) | P

Die Antwort des Slave besteht aus dem Startbyte zur Protokollierung und ggf. aus angehängten Daten.

Startbyte | P | (Daten) | P | (Daten) | P

Startbyte

Das Startbyte (Tafel 1) enthält nach einer Bitfolge zur Empfangssynchronisation die Richtungskennung und Protokolldaten.

Adreßbyte

Die DiSEqC-Komponenten werden entsprechend ihrer Funktion unterschied-

Tafel 1

Start-byte	Binär-daten	Bedeutung
E0	1110 0000	Befehl vom Master, Bestätigung freigestellt, Erstübertragung
E1	1110 0001	Befehl vom Master, Bestätigung freigestellt, Wiederholung
E2	1110 0010	Befehl vom Master, Bestätigung erwartet, Erstübertragung
E3	1110 0011	Befehl vom Master, Bestätigung erwartet, Wiederholung
E4	1110 0100	Antwort vom Slave, OK, kein Fehler aufgetreten
E5	1110 0101	Antwort vom Slave, Befehl nicht ausführbar
E6	1110 0110	Antwort vom Slave, Paritätsfehler – Wiederholung gefordert
E7	1110 0111	Antwort vom Slave, Befehl nicht erkannt – Wiederholung

Tafel 2

Adresse	Binärdaten	Familie oder Typ
00	0000 0000	alle Familien (Universaladresse)
10	0001 0000	alle schaltenden Komponenten
11	0001 0001	LNC
12	0001 0010	LNC mit Durchschleifung
14	0001 0100	Relais und Multiswitch
15	0001 0101	Schalter mit Durchschleifung
18	0001 1000	SMATV
20	0010 0000	alle Polarizer
30	0011 0000	alle Antennenpositionierer
40	0100 0000	alle Installationshilfen
41	0100 0001	Signalstärkeanzeigen
60	0110 0000	Ausweichbereich bei Adreßkonflikten
70	0111 0000	Schnittstelle für Multi-Master-Adapter
Fx	1111 xxxx	Erweiterungen

lich adressiert. Artverwandte Komponenten sind in Adreßgruppen (Familien) zusammengefaßt. Die ersten vier Bit der Adresse geben dabei die Familie, die letzten vier die Variationen innerhalb der Familie an (Tafel 2).

Befehlsbyte

Im Befehlsbyte werden die eigentlichen Steuerkommandos übertragen. Die Tafel 3 gibt einen Auszug aus der Befehlsliste.

Tafel 3

Hex-Byte	Befehl	Funktion
00	Reset	startet den Slave-Microcontroller neu
02	Standby	schaltet die Peripherieversorgung aus
03	Power on	schaltet die Peripherieversorgung ein
07	Address	Auslesen der Slave-Adresse
10	Status	Auslesen der Statusregister
11	Status	Auslesen der Konfigurationsregister
14	Switch 0	Auslesen des aktuellen Schaltzustandes
20	Set Lo	Wahl des Low-Bandes
21	Set VR	Wahl der vertikalen Ebene (oder rechtsdrehend)
22	Set Pos A	Wahl von Satellitensystem A
23	Set SOA	optionale Wahlmöglichkeit A
24	Set Hi	Wahl des High-Bandes
25	Set HL	Wahl der horizontalen Ebene (oder linksdrehend)
26	Set Pos B	Wahl von Satellitensystem B
27	Set SOB	optionale Wahlmöglichkeit B
38	Write NO	Direktbeschreibung des ZF-Pfades
50	LO string	Auslesen der Lokaloszillatorfrequenz (BCD-Wert)
51	LO now	Auslesen der aktuellen Lokaloszillatorfrequenz
52	LO Lo	Auslesen der niedrigen Lokaloszillatorfrequenz
53	LO Hi	Auslesen der hohen Lokaloszillatorfrequenz

Optionales Datenbyte

Einige DiSEqC-Befehle erfordern die Übermittlung von Zusatzdaten, die dann im Datenbyte übertragen werden. Das Datenbyte zum Befehl 38 enthält so beispielsweise die gesamte „Wegbeschreibung" des ZF-Pfades.

Kommunikation bidirektional

Da DiSEqC für bidirektionale Kommunikation ausgelegt ist, kann ein DiSEqC-Master einen Slave nach seinem Leistungsumfang fragen, woraus auf bestimmte Funktionen zu schließen ist. Hierfür stehen u.a. die Status-, Konfigurations- und Schaltzustandsbytes zur Verfügung.

Statusbyte

Als Antwort auf den Befehl 10 sendet der Slave den Inhalt seiner Statusregister zurück (Tafel 4). Die Register beinhalten Informationen über Buskollisionen, erfolgte Rücksetzbefehle, Stromversorgung und Standby-Modus.

Tafel 4

Bit-Nr.	Status
.7	Bus-Kollisionsbit ist gesetzt
.6	Standby-Modus ist gewählt
.5	frei
.4	externe Stromversorgung verfügbar
.3	frei
.2	Fernspeisespannung >15 V
.1	frei
.0	Reset-Flag

Konfigurationsbyte

Im Konfigurationsbyte (Tafel 5), das mit dem Befehl 11 abrufbar ist, befinden sich Informationen zur genauen Beschreibung der Komponente.

Tafel 5

Bit-Nr.	Komponente kann ...
.7	... ein analoges Steuersignal ausgeben
.6	... in Standby-Modus versetzt werden
.5	... eine drehbare Antenne steuern
.4	... extern mit Strom versorgt werden
.3	... ZF-Signale durchschleifen
.2	... frei
.1	... Signale schalten
.0	... Oszillatorfrequenzen zurückmelden

Schaltzustandsbyte

Die Antwort auf den Befehl 14 ist das Schaltzustandsbyte (Tafel 6). Hieraus ist ersichtlich, was die Komponente schalten kann, welche Zustände fest vorgegeben sind und welche aktuelle Einstellung gewählt ist.

Tafel 6

Bit-Nr.	Schalterstellung
.7	Optionsschalter steht auf B
.6	Satellitenposition B ist gewählt
.5	horizontale Polarisation ist gewählt
.4	High-Band ist gewählt
.3	Optionsschalter verfügbar
.2	Satellitenposition ist wählbar
.1	Polarisation ist wählbar
.0	Frequenzband ist wählbar

Übertragung per Modem

Ähnlich wie beim Computer wird auch für die Übertragung der digitalen DiSEqC-Daten ein Modem benötigt, um die Daten auf die Fernspeisespannung des Satellitenreceivers und damit auf das bestehende Koaxialkabel zu modulieren und zu empfangen.

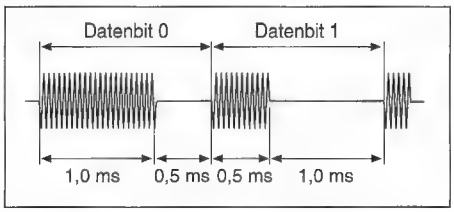


Bild 1: Übertragung der Bits 0 und 1

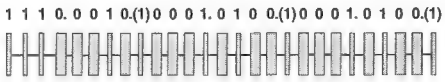
Die Übertragung der DiSEqC-Datenbits erfolgt seriell durch Ein- und Ausschalten des als Träger verwendeten 22-kHz-Tonsignals bei einer Amplitude von etwa 0,5 V(SS). Bild 1 zeigt die Länge der pulsbreitenmodulierten Datenbits 0 und 1.
Da DiSEqC sowohl als unidirektionales (DiSEqC 1.0) wie auch als bidirektionales System (DiSEqC 2.0) aufgebaut werden kann, gibt es verschiedene Varianten des Busmodems, wobei zwischen dem Modem im Slave und dem Modem im Master, in dem das Fernspeisenetzteil integriert ist, unterschieden wird.
In einem unidirektionalen DiSEqC-System kann im Satellitenreceiver die Hardware, die bereits zum Aufbringen des 22-kHz-Signals verwendet wird, zum Modulieren der Daten benutzt werden.
Im Slave besteht der Empfänger minimal aus einem Transistorverstärker, der die Burstpakete (minimal U_{SS} = 300 mV) auf TTL-Pegel bringt.
Für die bidirektionale Datenübertragung ist etwas mehr Hardwareaufwand erforderlich. Das Netzteil des DiSEqC-2.0-Receivers enthält eine RLC-Kombination, die die Netzteilimpedanz auf 15 Ω (bei 22 kHz) festlegt. Die Sender in Master und Slave sind als gepulste Stromquellen ausgeführt, die im 22-kHz-Takt etwa 45 mA Fernspeisestrom ziehen. Der über der Netzteilimpedanz pulsförmig auftretende Spannungsabfall moduliert die Busspannung mit etwa 0,5 V(SS).
Der Empfangsteil im Master ist identisch mit dem im DiSEqC-Slave.

Geordnetes Miteinander

Da es für eine Übergangsphase notwendig ist, neben den DiSEqC-Befehlen weiterhin auch die herkömmlichen Schaltkriterien zu übertragen, gibt es hierzu die im Bild 2 gezeigte Ablaufempfehlung. Zunächst wird das eventuell vorhandene 22-kHz-Signal unterbrochen. Nach einer Pause folgen die DiSEqC-Nachricht, eine Pause, danach der Tonburst (SA/SB-Burst), und nach einer weiteren Pause wird ggf. das 22-kHz-Signal wieder eingeschaltet. Die Fernspeisespannung kann, wie dargestellt, nach oder auch vor dem Tonburst umgeschaltet werden. Die Pause nach der DiSEqC-Nachricht muß bei DiSEqC-2.0-Receivern so lang sein, daß ein Slave seine Antwort noch vor dem Tonburst schicken kann.

Beispiel einer DiSEqC-Datenübertragung

1. Der Satellitenreceiver möchte vom angeschlossenen Multischalter dessen Schaltmöglichkeiten abfragen.
2. Das Startbyte vom Master lautet E2, die Adresse des Multischalters ist 14, und das Kommando zur Abfrage des Schaltzustandsbytes ist ebenfalls 14. Die DiSEqC-Daten lauten also E2 1414.
3. In einzelne Bits umgesetzt, sieht der Bitstrom einschließlich der Paritätsbits und die sich daraus ergebende DiSEqC-Datenburstfolge wie folgt aus:



4. Der Slave antwortet mit folgender DiSEqC-Burstfolge, aus der sich der entsprechende Bitstrom ergibt:

5. Die Paritätsbits der Antwort werden geprüft, sind gültig.
6. Die hexadezimale Antwort ist E4 67.
7. Der Slave bestätigt mit E4 die Gültigkeit der Anfrage.
8. Das Schaltzustandsbyte wird ausgewertet
   - Polarisation, Band und Position sind frei wählbar
   - Option ist fest eingestellt (nicht wählbar)
   - aktuell gewählt ist horizontale Polarisation, Low-Band, Satellitensystem B
   - Option liegt (fest) auf A.

DiSEqC abwärtskompatibel

Da DiSEqC-untaugliche Receiver auch weiter mit modernen Peripheriekomponenten zu betreiben sein sollten, müssen DiSEqC-Komponenten abwärtskompatibel zu den analogen Schaltkriterien sein. DiSEqC-Komponenten reagieren so lange auf die entsprechenden analogen Schaltkriterien, bis sie einen gültigen DiSEqC-Befehl empfangen. Danach werden alle analogen Schaltkriterien ignoriert.

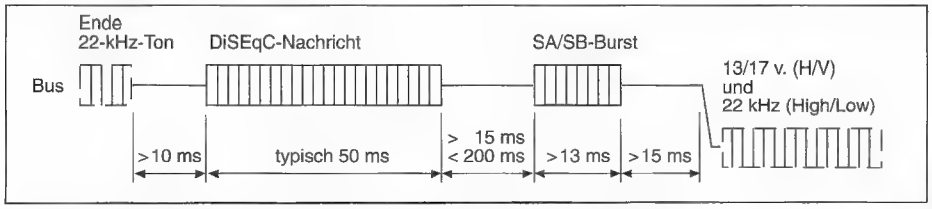


Bild 2: Zeitlich geordneter Ablauf einer DiSEqC-Übertragung

FORTSETZUNG IM HEFT 6

Loewe: Automobilelektronik verstärkt

Loewe ist in erster Linie als Produzent hochwertiger TV-Geräte anerkannt. Weniger bekannt sind die Aktivitäten auf dem Gebiet der Automobilelektronik, die nicht unbedeutend zum wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens beitragen.

In Kronach hat man die Zeichen der Zeit schon lange richtig gedeutet. Mögen die Erfolge im Kerngebiet Fernsehen dank der klugen Modellpolitik noch so gut sein, so hat die Mannschaft um Dr. Rainer Hecker längst erkannt, daß es falsch wäre, allein auf Unterhaltungselektronik zu setzen. Schon 1985 wurde dank der Kontakte zu BMW der Bereich Automobilelektronik mit Nebengebieten aufgenommen. Man lernte das Laufen in einem völlig anderen Bereich; 1989 schafften 15 Mitarbeiter gerade einmal 8,5 Mill. DM Umsatz. Dann war der Knoten geplatzt; 1996 dürften 72 Mill. DM erreicht worden sein, neue Kunden wie Rover und Fichtel & Sachs kamen hinzu, und diese Abteilung unter Dr. Mecklinger will 1997 sogar 90 Mill. DM schaffen. 10 Mill. DM werden gegenwärtig in eine neue Fertigungslinie investiert, das sei, so wird gesagt, ein weiteres Bekenntnis zum „Fertigungsstandort Kronach".
Die Zeit ist reif zum nächsten Schritt. Am 27. Januar wurde die Gründung der UT Loewe Automotive Electronics GmbH bekanntgemacht. UT steht für United Technology Automotive. Das ist ein amerikanischer Zulieferer für die Automobilindustrie mit 5 Mrd. Dollar Jahresumsatz, davon 30 % in Europa.

Industrielle Steuerungen

Gefertigt werden Heizungs- und Klimaelektronik, Komfort- und Leistungsschaltelektronik, Instrumenten- und Sicherheitselektronik, analoge und digitale Audioverstärker sowie Videomodule. Vor der Presse in München erklärte Norman R. Bodine, Präsident von UT Automotive, daß sich jeder Partner Vorteile vom neuen Unternehmen verspricht, an dem UT Automotive mit 75 % beteiligt ist. Die Amerikaner erhoffen sich eine weitere Verstärkung ihrer Kontakte zur europäischen Automobilindustrie und bieten interessante technische Neuentwicklungen, und Loewe erwartet sich eine kräftige Ausweitung dieses Geschäftsbereiches, den weiterhin Dr. Mecklinger mit Sitz in Kronach leiten wird.

Loewe Opta in Kronach

UT Automotive ist eine Tochter der United Technologies Corp., Hartford/Conn., die mit 23,2 Mrd. DM Umsatz (1996) auf Platz 125 in der Liste der Top 500 Wirtschaftsbetriebe der Welt steht. Hier werden 178000 Beschäftigte in 57 Ländern und 90 Fertigungsbetrieben gezählt. Zum Konzern gehören so glanzvolle Namen wie Pratt & Whittney (Jet-Antriebe), Otis (Aufzüge) und Sikorsky (Hubschrauber), Loewe befindet sich also in bester Gesellschaft.
Die neue UT Automotive wird etwa 200 Mitarbeiter aus dem Loewe-Stammhaus übernehmen. Zu erinnern ist an die Loewe Binatone GmbH, seit 1990 ein Joint Venture mit der britischen Binatone Ltd. zur Herstellung von Telefonen und Anrufbeantwortern.

Kerngeschäft Fernsehen

Am Rande des Pressegespräches war auch einiges über das 1923 gegründete Loewe-Stammhaus zu hören. Hier hält Matsushita einen Anteil von 48,1 %, den Rest besitzt die Loewe-Geschäftsführung. Etwa 75 % des UE-Umsatzes entfallen auf Fernsehgeräte, die dank ihrer Technik und ihres Designs trotz des etwas höheren Preises sehr gut verkauft werden. Die Videorecorder stammen von Panasonic und die Audio-Palette von der schottischen Firma Lynn.
Die Produktivität bei Fernsehgeräten ist, nicht zuletzt wegen der Panasert-Bestückungsmaschinen, sehr hoch. Die direkten Lohnkosten in dieser Sparte konnten auf 6...7 % gesenkt werden.
Dr. Hecker gab zu, daß der leicht recycelbare Fernsehempfänger mit neuartigem Stahl-Keramik-Aufbau im Projekt „Grüner Fernseher" zwar auf großes Interesse stößt, aber wenn die Leute hören, daß er wesentlich teurer ist, schrecken die meisten zurück. Jedenfalls hat sich Loewe nicht entschließen können, dieses Modell in einer großen Serie aufzulegen. Auch die 16:9-Geräte geben der Geschäftsleitung keinen Anlaß zu besonderer Begeisterung.
Loewe gehört nicht unbedingt zu den Großen der Branche, immerhin dürften 1996 einschließlich des Automotive-Sektors und Binatone etwa 514 Mill. DM Umsatz mit 1300 Mitarbeitern erreicht worden sein (1995: 474 Mill. DM). 1995 war das Ergebnis schwach positiv, für 1996 wird eine wesentliche Verbesserung erwartet.

Karl Tetzner

Philips zeigt technische Stärke

Ende Februar informierte Philips in Eindhoven die internationale Presse über die Stärken des Hauses. Vornehmlich auf dem Gebiet der Informationstechnik hat dieser Weltkonzern viel zu bieten.

Die Schilderung der wirtschaftlichen Lage des Philips-Konzerns von Doug Dunn stimmte nachdenklich, denn er rückte die Dinge zurecht: Unbeschadet allem Getöse um Multimedia bleibt auf noch lange Zeit hinaus die Unterhaltungselektronik die Seele des Geschäfts! Dieser Sektor erzielte 1996 weltweit 122 Mrd. DM Umsatz, davon entfielen auf Farbfernsehgeräte 59 Mrd. DM. 1997 dürften davon global 110 Mill. Geräte abgesetzt werden, mit steigendem Anteil die größeren Formate. Bis 2000 erwartet Dunn eine Zunahme auf jährlich 120 Mill. Geräte und dazu noch 10 Mill. TV-Videorecorder-Kombinationen. Das sind beeindruckende Stückzahlen, aber der Preisverfall relativiert die Aussichten: Auch im Jahre 2000 dürfte das Umsatzvolumen in DM gegenüber heute nicht steigen. Dieser Erlösverfall kann, wie Dunn deutlich machte, von den neuen Produkten der Multimediazeit noch lange nicht voll ausgeglichen werden. Vom PC und seinem Zubehör erwartet Dunn für 1997 im Privatsektor, also außerhalb des geschäftlichen Bereichs, etwa 50 Mrd. Mark Erlös, wobei zu bedenken ist, daß ein PC etwa doppelt so viel kostet wie ein hochwertiges Gerät der UE.

Ein Genie unter 100 g: sprachgesteuerter Aufruf der Telefonnummer

Bessere Aussichten, schwieriges Geschäft

Natürlich gibt es regionale Unterschiede. In Westeuropa und in den USA dürfte das UE-Geschäft volumenmäßig gleich bleiben, während in den Pazifik-Ländern (außer Japan), in Ost-Europa und Südamerika große Zunahmen zu erwarten sind. Dunn glaubt, drei Trends auszumachen: Individualisierung, Personalisierung und Mobilisierung. Bisher rechnete man in diesem Wirtschaftszweig nach „Haushaltsdurchdringung": 60 % waren immer schon ein großer Erfolg. Bei Farbfernsehgeräten und Videorecordern wurde diese Grenze, immer weltweit betrachtet, z.T. erheblich überschritten. Mit zunehmendem Angebot neuer Techniken wird sich der Umsatz je nach persönlichen Interessen der Käufer in Segmente aufteilen. Das verlangt Maßarbeit und die teilweise Abkehr vom Massenmarkt, also eine Anpassung der Hersteller und Verkäufer. Wenn in einzelnen Bereichen dann noch 10 % oder 20 % Haushaltsdurchdringung erreicht werden, dürfte das schon ein großer Erfolg sein. Philips wird dieser Entwicklung folgen, u.a. ist der auf Windows basierende tragbare PC Velo 1 ein Beispiel; er wurde in Europa auf der CeBIT vorgestellt.

Philips wird seinen schon in Amerika eingeführten internetfähigen Fernsehempfänger auch in Europa anbieten, was aber Überlegungen über die richtige Vertriebsschiene auslösen dürfte. Das Geschäft wird schwieriger werden: Je mehr Innovationen es gibt (DVD), desto mehr Konkurrenten werden kommen und desto kürzer wird die Produktlaufzeit sein. Das verlangt aber eine drastische Verringerung der für die Entwicklung verfügbare Zeit. Philips greift hier auf digitale Baugruppen zurück und bringt jetzt Novitäten in sechs bis acht Monaten heraus; früher dauerte dies zwei Jahre. Die Aufgabe wird durch die „Konvergenz" der Geräte nicht leichter. Dazu zwei Beispiele: Das Internet via Fernsehempfänger und der PC für Videofon und Fax.

Eine der wichtigsten Neuerungen ist die Familie der DVD, die letztlich auf die Compact Disc (CD) zurückgeht. Auch der Flachbild-Fernseher wird groß einschlagen, meinte Dunn. Er prognostizierte 1 Mill. Geräte per 2000, obwohl er diesen Modellen einen langsamen Start vorhersagt.

Aus der Abteilung „Zukunft" der Philips-Ausstellung: multifunktionale Anlage mit kartenbedientem Videophon, Fax und Printer

Seine Lagebeurteilung klingt generell nicht ungünstig: „Unsere heutigen Hauptumsatzträger wie TV und Videorecorder werden in den nächsten zehn Jahren noch immer die wichtigsten sein. Viel Neues wird kommen, von dem „einiges" Erfolg haben dürfte. Das heißt, daß es in der UE-Industrie über Nacht nicht zu dramatischen Veränderungen kommen wird, aber das Neue und schon Bekannte wie 16:9, 100 Hz, DVD werden genügen, uns in Aufregung zu halten."

Gute Chancen für Business Electronics

Über die Rolle, die Philips in der digitalen Welt spielen will, sprach Adri Baarn, Leiter der Abteilung Business Electronics, und zwar am Beispiel der Spracherkennung (Speech Processing), wo sich Eindhoven eine besondere Kompetenz zuschreibt. Er sagte, daß sich die drei Grundtechniken TV, Telefon und Computer dank Digitalisierung aufeinanderzubewegen und diese Produkte immer mehr Übereinstimmung zeigen werden: Ein PC kann Audio- und TV-Signale verarbeiten, der TV-Empfänger hat den Zugang zum Internet, und das Telefon vermag Informationen zu speichern. Das verändert sowohl die Entwicklung als auch die Produktion, und jene Firma wird Erfolg haben, die nicht nur die Technologien beherrscht, sondern

auch die Wünsche der Kunden exakt ermittelt und ihnen folgt.
Philips rechnet sich hier gute Chancen aus, denn man verfüge sowohl über alle physikalischen Grundlagen als auch über Erfahrungen auf den meisten Gebieten, man habe eine bedeutende Halbleiterabteilung und befasse sich mit LC-Flachbildschirmen.
Die Spracherkennung wird besonders herausgestellt, denn es ist nach Meinung von Philips selbstverständlich, daß immer mehr Geräte künftig durch Sprachbefehle gesteuert werden. Dabei sind drei Sektoren zu unterscheiden:

- Sprache für Text (Informationsmarkt)
- Sprache für Daten (Kommunikationsmarkt)
- Sprache für Kommandos und Steuerung (Kommunikationsmarkt).

Wie üblich gibt es dafür auch schon optimistische Vorhersagen. Der amerikanische Markt für Spracherkennung soll von heute 661 Mill. $ jährlich auf nicht weniger als 7,8 Mrd. $ im Jahre 2000 wachsen!
Für den Erfolg ist nötig, daß sich vieles noch verbessern läßt, etwa die Geschwindigkeit der Erkennung, die Reduzierung der Fehlerrate, die Erweiterung der erkannten Worte über den heutigen Stand von 70000 hinaus und die nahtlose Eingliederung dieser Technik in die Welt der Korrespondenz. Dabei wird vorausgesetzt, daß die fließend gesprochenen Wörter ohne Pause und ohne vorherige Sprecheranpassung, also Training der Anlage auf den individuellen Tonfall des Benutzers, erfaßt werden.

Highlights bei Philips

Philips ist sehr spät in den Markt der Handys für GSM eingetreten, kommt dafür aber mit einer offensichtlich konkurrenzfähigen Geräteserie, darunter das Modell „Spark". Es ist klein (140 mm x 56 mm x 23 mm), wiegt mit der leichtesten Batterie 139 g, nimmt Standard- und SIM- Karten an, verarbeitet Daten mit 34,4 kbit/s, hat Anschlüsse für Fax und Laptop, Speicher für neun wichtige Rufnummern und mehr. Zusammen mit dem neuen tragbaren PC Velo 1 bildet es das kleinste mobile Büro für den Manager unterwegs. Es sind fünf Batterietypen vorgesehen, gestaffelt nach Leistung (400 mAh bis 4000 mAh). Umgesetzt in Betriebszeit bedeutet das: zwischen 60 Minuten Sprechzeit bzw. 36 h Standby mit der kleinsten und 600 Minuten Sprechzeit bzw. 350 h Standby mit der großen Lithium-Ionen-Batterie. Das Modell „Genie" wird mit seinen 95 g als das leichteste der Welt bezeichnet. Sein besonderer Vorzug ist die Sprachbedienung von zehn als wichtig eingestuften Telefonnummern. Der Besitzer tippt nicht mehr die Ziffern des gewünschten Anschlusses ein, sondern nennt nur dessen Namen. Das ist besonders hilfreich für Leute, die im Auto das Telefonieren während der Fahrt nicht lassen können. Als Vorzug wird „First Choice" angepriesen: Bei einem Defekt der Handys soll es überall in der Welt binnen 24 h Ersatz geben! Für diese relativ neue Abteilung, genannt Consumer Communications, hat sich der Konzern eine Gruppe altgedienter Manager eingekauft, die bisher Erfahrungen bei der Konkurrenz wie Motorola und Nokia gesammelt hatten.

Technisch perfekt, aber noch teuer: Flachbild-Monitor Brilliance 4500 AX

Player für die CD-ReWritable

Die lösch- und bespielbare CD ist im Kommen. Sie nennt sich CD-ReWritable (CD-RW) und wurde auf der CeBIT 97 gezeigt, dürfte aber erst in etwa zwei Jahren am Markt eine Rolle spielen. Das Verfahren ist bekannt: Die zunächst aufgebrachten Pits, also die Vertiefungen im Trägermaterial, werden durch Hitze zum Verschwinden gebracht, so daß die Platte für die Neuaufnahme verfügbar ist. Dieser Vorgang verlangt einen etwas leistungsstärkeren Laser (ca. 14 mW), soll aber hervorragende Bildqualität garantieren, so daß die Ablösung des Videorecorders nicht ausgeschlossen ist. Allerdings wird es noch lange dauern, bis die CD-RW-Anlage das heutige Preisniveau der Videorecorder erreicht hat.
Die Familie der Compact Disc (CD) hat sich bemerkenswert entwickelt. Unterschieden werden heute als Kinder der CD-Audio folgende Typen: CD-i, Video-CD, CD-ROM, die CD-Recordable (einmal beschreibbar für Archivzwecke), die erwähnte CD-RW, DVD-Video und DVD-ROM. Diese Vielfalt bedingt anpassungsfäbige und nicht billige Player. Es ist soweit, daß alle großen Firmen dabei sind, die DVD (Video) zu starten und von ihr Wunderdinge an Umsatz erwarten. Zunächst aber müssen die naturbedingten technisch-kommerziellen Hürden genommen werden: die drei TVB-Standards PAL, NTSC und SECAM, die vielen Sprachen in der Welt, die diversen Audioverfahren wie MPEG 2 und AC-3 und schließlich noch die Vorschriften der Hollywood-Mogule, die die Welt hinsichtlich des Startes neuer Filme in sechs Regionen einteilten, fein abgestimmt auf ihre eigenen Belange und Wünsche. Man wird sehen, wie sich das auf den Absatz dieser Novität auswirken wird.
Mit dem Chip TM-1000, er hat 240 Pins und 5,5 Mill. Transistorfunktionen, steht ein Universal Serial Bus (USB) für PC zur Verfügung, der fast alles kann: Bildsignale nach allen denkbaren Fernsehnormen decodieren, beherrschen der Bildaufbereitung nach den Standards der MPEG-Familie, also MPEG 1 und 2 und 4 einschließlich HDTV, und er schafft Zugang zum Internet. Dabei kostet der mit 0,35-µm-Struktur aufgebaute Chip nur 50 $.
Philips bietet eines der ersten Flach-Displays für den PC an. Diese Geräte wurden bislang ausschließlich mit Bildröhren bestückt. Brilliance 4500 AX mit 14,5" Diagonale wiegt noch 5 kg, also ein Viertel eines konventionellen Monitors mit Bildröhre, ist nur noch 11,5 cm tief und nimmt lediglich 33 W Netzleistung auf. Der einzige Minuspunkt ist der mit rd. 3800 DM noch reichlich hohe Preis.

K. Tetzner

Die digitalen Programme

Teil 2

Im folgenden veröffentlichen wir eine tabellarische Übersicht über die in Europa empfangbaren digitalen Satellitenprogramme. Vielfach ist die d-Box für den Empfang geeignet.

Tr.	Pol.	Frequenz in MHz	Programm	Code	FEC*)	Symbol-Rate	mit d-Box
93	h	12265,50	Nethold		3/4	27500	
			Eurotica	Irdeto			nein
			NBC Super Channel	Irdeto			nein
			CNBC	Irdeto			nein
			Travel Channel	Irdeto			nein
			EBN	Irdeto			nein
			Perf. - Arts Channel	Irdeto			nein
			Bet on Jazz	Irdeto			nein
			The Weather Channel	Irdeto			nein
			DMX 21 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 22 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 23 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 24 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 25 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 26 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 27 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 28 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 29 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 30 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 31 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 32 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 33 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 34 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 35 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 36 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 37 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 38 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 39 (Audio)	Irdeto			nein
			DMX 40 (Audio)	Irdeto			nein
94	v	12285,00	Sogecable		3/4	27500	
			Documania	Seca			nein
			Minimax/Album TV	Seca			nein
			Cineclassic	Seca			nein
			Seasons	Seca			nein
			Taquilla 0	Seca			nein
			Taquilla 1	Seca			nein
			Taquilla 2	Seca			nein
97	h	12343,50	Nethold		3/4	27500	
			Pul. 1 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 2 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 3 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 4 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 5 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 6 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 7 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 8 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. 9 (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. A (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. B (Movie on Demand)	Irdeto			nein
			Pul. C (Movie on Demand)	Irdeto			nein

Tr.	Pol.	Frequenz in MHz	Programm	Code	FEC*)	Symbol-Rate	mit d-Box
102	v	12441,00	Nethold		Ü	27.500	
			Kindernet	Irdeto			nein
			SBS 6	Irdeto			nein
			Veronica	Irdeto			nein
			FN 2 (Holland)	Irdeto			nein
			TV Vandaag	Irdeto			nein
			Hit Radio Veronica	nein			ja
			Veronica Radio	nein			ja
Eutelsat Hot Bird Position 13° Ost							
25A	v	11020,00	NBC Europe	nein	3/4	6111	ja, aber RTL wird gelöscht
2	v	11241,00	VIACOM		3/4	27500	
			VH-1 Germany	Crypto.			nein
			MTV3	Crypto.			nein
			Bloomberg Financial TV	nein			ja
			Sci-Fi-Channel	Crypto.			nein
			MTV 2/Radio Canada Int.	nein			nein
			MTV 1	nein			nein
			VH-1 Export	Crypto.			nein
4	v	11283,00	DSTV		2/3	27500	
			X 01	Irdeto			nein
			X 02	Irdeto			nein
			X 03	Irdeto			nein
5	h	11289,00	MCM Euromusique		3/4	5140	Test, nur zeitweise
7	h	11345,00	DSTV		2/3	27500	
			Discovery Channel	Irdeto			nur mit ital. Box
			CNN International	Irdeto			dito
			BBC World	Irdeto			dito
			Telepió Calcio 5	Irdeto			dito.
			Telepió Calcio 6	Irdeto			dito
			Telepió Calcio 7	Irdeto			dito
			Telepió Calcio 8	Irdeto			dito
			Telepió Calcio 9	Irdeto			dito
			Digital Music Express European Hits	Irdeto			dito
			Rhythm & Blues	Irdeto			dito
			Soul Greatest	Irdeto			dito
			60's Oldies	Irdeto			dito.
			Love Songs	Irdeto			dito
			Great Singers	Irdeto			dito
			Classic Jazz	Irdeto			dito
			Light Jazz	Irdeto			dito
			Big Band / Swing	Irdeto			dito
			70's Oldies	Irdeto			dito
9	h	11370,00	Renault International	nein	3/4	4237	zeitweise
12	v	11464,00	RAI International	nein	3/4	4237	ja
33	h	11602,00	BBC Prime	nein	3/4	4237	nein
33	h	11610,00	RTL TV	nein	2/3	5998	ja

*) Forward Error Correction (Hinzufügen redundanter Zusatzdaten, um Systemfehler auszugleichen)

FORTSETZUNG IM HEFT 6

AG Sat:

Wettbewerbs-vorteile

Die Arbeitsgemeinschaft Satellitenempfang e.V. (AG Sat) bietet allen angeschlossenen Fachhandwerkern und -händlern die Chance von Wettberwerbsvorteilen. Lesen Sie im folgenden, wie diese aussehen können.

Wettbewerbsvorteile für den Fachhandel und das Fachhandwerk zu schaffen, ist seit nun mehr als drei Jahren eines der Hauptziele der AG Sat. Die Arbeitsgemeinschaft Satellitenempfang e.V. ist eine einzigartige Initiative der Industrie, des Großhandels und des Handwerks. Mitglieder sind die Hersteller Ankaro, Astro, Fuba, Kathrein, TechniSat sowie die Spitzenverbände VEG (Bundesverband des Elektrogroßhandels) e.V. und ZVEH (Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke). Unterstützt wird die Initiative vom Satellitenbetreiber Astra.

Chance zur Umsatzsteigerung

„Nach unserer Erfahrung nutzen die Fachbetriebe ihre eindeutigen Vorteile im Bereich des Satellitenempfangs nicht konsequent genug. Wir möchten daher die Fachhändler und -handwerker in Zukunft noch intensiver informieren, welche Umsatzmöglichkeiten ihnen der Satellitenempfang bietet und wie sie ihre Position im stark umkämpften Sat-Markt ausbauen können", erläutert Herbert Strobel jun., Vorsitzender der AG Sat und Geschäftsführer von Astro, das gemeinsame Ziel der in der Arbeitsgemeinschaft vertretenen Marktpartner. „Dadurch, daß in der AG Sat Vertreter aller am Markt beteiligten Gruppen an einem Tisch sitzen, können wir Trends und Probleme im Sat-Bereich frühzeitig erkennen und gemeinsame Strategien zur Entwicklung des Marktes erarbeiten."

Arbeitsgemeinschaft Satellitenempfang e.V. sat

Daß die Arbeitsgemeinschaft am Markt positiv aufgenommen wird, zeigen die knapp 3000 Partnerbetriebe, die sich bisher der AG Sat angeschlossen haben; die Tendenz ist steigend. Diese Unternehmen erhalten monatlich per Fax den „Sat-Report", der sie über Neues und Wissenswertes aus der Branche informiert. 1997 sollen erstmals Seminare und Schulungen exklusiv für AG-Sat-Partner angeboten werden. Hiermit wird den Fachbetrieben ein Informationsvorsprung verschafft, der klare Wettbewerbsvorteile schafft. Zur Unterstützung der Außenwerbung bietet die AG Sat die kostenlose Nutzung des AG-Sat-Logos, z.B. im Schaufenster oder auf Briefbögen, an.

Verbraucherinformation weckt Bedürfnisse

Die AG Sat betreibt eine intensive Verbraucherinformation. Neben Berichterstattungen über die Vorteile von Qualitätsprodukten und fachgerechter Installation sowie Beraterrubriken in Programmzeitschriften sind künftig u.a. Experten-Telefon-Aktionen mit Tageszeitungen, Messeauftritte und andere Aktivitäten geplant. „Wir wollen dem Konsumenten vermitteln, daß sich Qualitätsprodukte sowie fachgerechte Beratung und Installation bereits kurzfristig bezahlt machen. Ein unzufriedener Sat-Zuschauer, der seine Billig-Schüssel selbst installiert hat und sich nun über die schlechte Empfangsqualität ärgert, ist ein potentieller Kunde für jeden Fachbetrieb," weist Gieselher Allexi, Bundesfachgruppenleiter für Radio- und Fernsehtechnik im ZVEH und Inhaber eines Fernseh-Fachbetriebes, auf brachliegende Umsatzpotentiale für den Fachhandel hin.

Schrittweise Einführung des Digital-TV

Die in der AG Sat zusammengeschlossenen Unternehmen und Spitzenverbände sehen neben den neuen Umsatzmöglichkeiten durch die digitale Übertragungstechnologie weitere Verkaufschancen im Analogbereich.
Da die digitale Übertragungstechnologie schrittweise genutzt wird, werden für lange Zeit viele Programme weiterhin analog ausgestrahlt werden. Die Fachhändler können daher heute mit gutem Gewissen herkömmliche Satellitenempfangsanlagen verkaufen und installieren. Wichtig ist dabei, daß diese Antennenanlagen digitaltauglich sind. Dazu müssen sie mit einem Universal-LNC ausgestattet sein, der sowohl das Low-Band als auch das High-Band für die digitalen Programme in den Empfangsbereich von Receivern und Set-Top-Box umsetzt.
Mit der zunehmenden Attraktivität des Digital-TV bieten sich für die Fachbetriebe in den kommenden Monaten Möglichkeiten für Zusatzgeschäfte durch die Aufrüstung bestehender Anlagen. Hierfür ist wichtig, bestehende Kundenbeziehungen auszubauen. Geeignete Maßnahmen sind z.B. Kunden-Mailings mit Informationen über neue digitale Programme, um Bedürfnisse beim Kunden zu wecken. Damit kann ein Fachbetrieb verdeutlichen, daß er der kompetente Gesprächspartner für den Satellitenempfang ist.
Für das begonnene multimediale Zeitalter ist es außerdem wichtig, Netz, Antenne und Telefon miteinander zu kombinieren. So sollte in der Nähe der Antennensteckdose für terrestrisches und Sat-TV bzw. Hörfunk auch ein Telefonanschluß für das Modem der Set-Top-Box installiert werden. Über die Telefonleitung als Rückkanal wird die Interaktivität zwischen Programmanbieter und Fernsehzuschauer realisiert. Ziel des Fachhändlers muß sein, sein Know-how gegenüber dem Verbraucher deutlich herauszustellen. Der Kunde muß wissen, daß er bei seinem Fachbetrieb Produkte und Serviceleistungen erhält, die zwar auf den ersten Blick etwas teurer erscheinen, sich aber schon bald durch zusätzliche Vorteile (Service bei Störungen) und das Vermeiden frühzeitiger Qualitätsverluste, die bei Billigprodukten oft zwangsläufig auftreten, lohnen.

ADR: Umsatzpotentiale für den Fachhandel

Ein weiteres attraktives Umsatzpotential für den Fachhandel bietet das Astra-Digital-Radio (ADR). Über einen ADR-Receiver können heute 44 frei empfangbare und etwa 60 verschlüsselte Radioprogramme, die über die Astra-Satelliten abgestrahlt werden, in HiFi-Qualität empfangen werden.
Interessierte Fachhandwerker und -händler können weiteres Informationsmaterial über die AG Sat anfordern:
Arbeitsgemeinschaft
Satellitenempfang e.V.
Hans-Böckler-Straße 25
53225 Bonn
Telefon 0228/975980
Hier erhalten Sie auch Informationen, wie Sie AG-Sat-Partnerbetrieb werden können.

Ausbildung und Lossprechung

Lossprechung, was soll dies eigentlich bedeuten? Lossprechen wovon? Ausgehend von dieser handwerklichen Tradition beleuchtet der R+F-Bundesfachgruppenvorsitzende Probleme der Ausbildung.

Die Literatur gibt nichts her, was eine Bedeutung des Begriffes „Lossprechung" veranschaulichen würde. Zur Zeit der Zünfte im Mittelalter wurde der Lehrling mit allen Pflichten in die Familie der Handwerksmeister und damit in die Zunft aufgenommen. Als die Lehrzeit beendet war, so kann ich mir vorstellen, ist man von diesen Pflichten und Verpflichtungen losgesprochen worden. Diese Zeremonie war in allen Gewerken unterschiedlich.

Es ist eine seit Jahrhunderten geübte Tradition, die Lehrlinge in den Gesellenstand zu erheben. Mit dem erfolgreichen Abschluß der Lehrzeit betreten sie einen wichtigen Abschnitt im Berufsleben, das selbständige Arbeiten und Übernahme der Verantwortung.

Ich erinnere mich an meine Lehrzeit, an meine schulische Ausbildung und an das, was ich von meinem Meister und dem Lehrer in der Berufsschule beigebracht bekam. Dabei stelle ich eine Gemeinsamkeit fest: Eine Lehrstelle war damals Mangelware wie heute, nur mit dem Unterschied, damals gab es wenig Meister, die ausbilden konnten, heute gibt es wenige, die ausbilden wollen.

Dauer der Ausbildung

Ich möchte aber versuchen, eine Erklärung dafür zu finden, warum es heute eine Ausbildungsverdrossenheit gibt. Dazu ist es notwendig, noch einmal auf meine Lehrzeit zurückzukommen, um dies an dem Beispiel zu verdeutlichen. Als ich 1956 meine Lehre begann, gab es noch die 48-Stunden-Woche, also eine Sechstagewoche, und eine Lehrzeit von 3 1/2 Jahren. Der Urlaub betrug 15 Arbeitstage, in die Berufsschule gingen wir einen Tag in der Woche. Als Ausbildungsthemen waren Fernsehen im VHF-Bereich incl. Projektionstechnik, AM- und FM-Radio, Plattenspieler, Wechsler, Tonbandgeräte, Autosuper. Es herrschte die Röhrentechnik vor, Transistoren kamen erst später. Der Antennenbau beschränkte sich fast ausschließlich auf Einzelanlagen, erste Versuche gab es mit der HiFi-Technik. Voraussetzung für die Lehre war die abgeschlossene Grundschule.

Heute haben wir eine 38-Stunden-Woche, das sind 4 1/2 bis 5 Tage in der Woche. Die Lehrzeit beträgt 3 1/2 Jahre, der Urlaub 28 Arbeitstage, die Berufsschule wird an 1 1/2 Tagen je Woche besucht, Als Blockunterrricht gibt es etwa drei Maßnahmen pro Lehrjahr.

In der Ausbildung wird alles, was mit Unterhaltungs- und Kommunikationstechnik zu tun hat, behandelt. Voraussetzung zur Lehre ist der Realschulabschluß mit dem 10. Schuljahr.

Damit sind die Ausbildungsstunden von 8400 auf 6120 gesunken. Die Lehrzeit ist rein rechnerisch um 30 % kürzer, als meine war: Sie hätte also ein Jahr länger dauern müssen als meine. Wenn ich dann bedenke, was heute mehr gelernt werden muß, würde ich gut und gerne noch einmal 18 Monate dazu geben.

Um keine astronomisch hohe Ausbildungszeit zu bekommen, ist es von seiten der Lehrherren notwendig geworden, auf gute Leistungen – hauptsächlich in den Fächern Mathe und Physik – zu achten. Schulnoten sagen nichts aus: Die schulische Ausbildung konnte den Anforderungen nicht standhalten. Und dies gilt nicht nur für unseren Beruf.

Die Politiker haben versagt, da sie auf die Ausbildungsbetriebe nicht gehört haben. Wenn heute ein Lehrer mit seinem Urlaubsgepäck am letzten Schultag erscheint und mit dem gleichen Gepäck am 1. Schultag wieder zurückkommt und dies zu Ostern, zum Sommer, im Herbst und zu Weihnachten, kann man schon von Pflichtverletzung sprechen, denn Ferienzeit ist nicht mit Urlaubszeit gleichzusetzen. Die Weiterbildung, die in den Ferien stattfinden soll, wird dann in die Schulzeit verlegt, was zwangsläufig zum Unterrichtsausfall führen muß. Hinzu kommt noch ein vermindertes Verantwortungsbewußtsein im Elternhaus und in den Schulen und auch eine Interessenlosigkeit bei der Jugend.

Bewerber und Lehrstellen

Wir haben den Schulen angeboten, daß sich die Lehrer in den Betrieben umschauen können, um den Wissensbedarf zu ermitteln, der für einen Ausbildungsplatz die Voraussetzung sein würde. Bis heute sind diese Angebote nicht angenommen worden. Das Handwerk braucht Individualisten, die solide Grundkenntnisse und den Willen haben, einen Beruf zu erlernen und erfolgreich abzuschließen.

In der jüngsten Jahresübersicht eines großen Konzerns ist nachzulesen, daß aufgrund des Aufrufes der Politiker, mehr Ausbildungsplätze zur Verfügung zu stellen, 1000 zusätzliche Ausbildungsplätze bereitgestellt wurden, aber lediglich 100 besetzt werden konnten, weil von den 1000 Bewerbern die meisten noch nicht einmal die vier Grundrechenarten beherrschten. Es hätte keinen Sinn, 11000 Bewerbungen zu bearbeiten, um 1000 geeignete Lehrlinge zu finden. Die Anzahl derer, die ihre Lehre wegen mangelnder Freizeit aufgegeben oder ihre Prüfung nicht bestehen, steigt. 80 % Durchfallquote sind keine Seltenheit. Liebe und Interesse am Beruf sind Voraussetzung für einen erfolgreichen Abschluß der Lehre. Wissen ist eine Holschuld und keine Bringschuld, dies wird allzu oft vergessen.

Es muß auch festgestellt werden, daß die Großvertriebsformen nicht nur die Betriebe ruinieren, sondern auch Lehrstellen vernichten. 1994 gab es bundesweit 9235 Betriebe im R+F-Handwerk mit 49600 Beschäftigten und Lehrlingen, die einen Umsatz von 8,9 Mrd. DM gemacht haben. Ob ein Media-Markt bei gleichem Umsatz ähnlich viele Beschäftigte hat? Neueste Zahlen beweisen es: bei 7,5 Mrd. DM Umsatz gerade einmal 10600 Beschäftigte, darunter auch ein paar Lehrlinge.

Gieselher Allexi

MÜTER

Regel- + Trenn-Trafos
500 bis 2500 Watt
TT 500 DM 356,-
RTT 3 DM 645,-

Entmagnetisierer
extra stark, macht TV- und Monitor-Bildschirme bis 110 cm farbrein
CBE DM 123,-

Müter-Regenerier-Computer machen dunkle Bildschirme wieder wie neu, mit CRPU® und Entgasungshilfe FLASH EX®, sind führend seit über 30 Jahren und garantieren Erfolg, auch wenn andere Geräte versagen.
BMR 95 - DM 1263,–
BMR 500 - DM 618,–
BMR 700 - DM 823,–

VDE-0701/0702-Meßgerät
Pflicht für den Service; mit Spannungsfreiheitsmessung für Computer, Audio, Fernsehen, Eigentest.
SP 701 DM 498,-

Audio-Meßplatz
ersetzt 16 Testgeräte; leichte Bedienung; Buchsen jeder Norm; mißt wirklich alles;
AT 2 DM 1191,-

Luftreiniger
Hilfe für Allergiker gegen Staub und Pollen
ION 2 151,-

Farb-Testbildsender
mit 7 Bildern VHF, UHF, S-Kanäle Kreis, Ton RGB und SCART.
CSG 5 998,-

Infos kostenlos — Preise ohne MwSt.
Ulrich Müter GmbH & Co. KG
Krikedillweg 38, 45739 Oer Erkenschwick
Tel. (0 23 68) 20 53, Fax 5 70 17

RADIO·FERNSEHEN ELEKTRONIK
DIE ZEITSCHRIFT DER MEDIENELEKTRONIK

RFE Jahrgangs-CD-ROM 1996 schon bestellt?

Beachten Sie bitte die beiliegende Bestellkarte!

STÄDTEVERSTÄRKER NACH KUNDENWUNSCH (BIS 10 EING.)
6FACH SAT KANALAUFBEREITUNG DM 2340,-
AV-MODULATOREN 47 - 2050 MHZ (AUCH IN STEREO),
UMSETZER, KANALFILTER, KANALSPERREN, SCRAMPLING SYSTEME,
FM UND TV TRANSMITTER, VIDEO NORMWANDLER,
LCD-MONITORE, TUNER, VIDEO-VERTEILVERSTÄRKER,
SPEKTRUMANALYSATOREN BIS 2GHZ,
TV UND SAT ANTENNENMEßGERÄTE AB DM 798,-
REPARATUREN VON ANTENNENMEßGERÄTEN Z.B.
UNAOHM, SADELTA SOWIE ALLE ANDEREN FABRIKATE,
RÜCKKANAL-TESTOSZILLATOR UND MEßUMSETZER.
WIR ENTWICKELN IHRE ELEKTR. SCHALTUNGEN UND FERTIGEN
AUCH KLEINE STÜCKZAHLEN (GROßE STÜCKZAHLEN BEI UNSERER
PARTNERFIRMA IN TAIWAN) GROßHÄNDLER GESUCHT.
Rittmann HF-Technik
75180 Pforzheim, Enzhalde 5 Tel/Fax 07231 73265

ANZEIGENSCHLUSSTERMINE (KLEINANZEIGEN)

RFE 06/97	02. 05. 1997
RFE 07/97	03. 06. 1997
RFE 08/97	08. 07. 1997

Verkaufe

FARB-BILDRÖHREN
mit kl. Schönheitsfehlern.
6 Monate Garantie.
Alle gängigen Typen
ab DM 150,– frei Haus.
Tel. 06028-6642 Fax -4697

Biete

RHÖN-URLAUB
mit großzügigem
KOLLEGEN-RABATT
Bungalows für 2-6 Pers.
Info: 06028-6642
Fax -4697

Stellengesuch

RADIO-FS TECHN.-MSTR.
als Linzenzgeber frei.
Möglichst süddt. Raum.
Auch tätige Teilhaberschaft möglich.
Zuschriften unter Chiffre-Nr.
TN001/05/97 an RFE,
Verlag Technik GmbH, 10400 Berlin.

Verkaufe

Antennenmeßgerät MFK 50
inkl. Drucker (Fa. Kathrein)
VB: 3000,- DM
AVS – R. Wolter
Tel. 0581-30128 Fax: 0581-30128

Anzeigen-Bestellschein

Firma/Name, Vorname

z. Hd./Abteilung

Straße/Nr. Postfach

Land PLZ Ort

Telefon Fax

erteilt folgenden Anzeigen-Auftrag an:

Antwort

Verlag Technik GmbH
Anzeigenabteilung RFE

D – 10400 Berlin

per Fax oder im Fensterumschlag einsenden

☎ 0 30/4 21 51 – 2 35 · Fax 0 30/4 21 51 – 2 34

Nachfolgender Anzeigentext soll in Nr. .../97 bis .../97 der Zeitschrift **RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK** veröffentlicht werden:

☐ Stellenangebot DM 6,00/mm ☐ An-/Verkauf DM 7,50/mm
☐ Stellengesuch DM 3,00/mm ☐ Chiffregebühr DM 10,00

gewünschte Anzeigenhöhe ..... mm
Preise (zuzüglich Mwst.) je mm Höhe und 43 mm Spaltenbreite

Text:

Datum Unterschrift
✗

Integrierte Analog-schaltungen

Technologie und Eigenschaften

Auch wenn bei den integrierten Schaltungen die digitalen Schaltkreise im Mittelpunkt des Interesses stehen, haben Analogschaltungen in der Praxis eine ebenso große Bedeutung. Der bekannteste und wohl auch verbreitetste Vertreter ist dabei der Operationsverstärker. Das Bild 1a zeigt dessen innere Schaltung. Die beiden Transistorsysteme V_1 und V_2 bilden zusammen mit den Transistoren V_3 bis V_9 einen temperaturkompensierten Differenzverstärker mit einem invertierenden (2) und einem nichtinvertierenden Eingang (3), dessen Ausgangsspannung von der Differenz zwischen den beiden Eingangsspannungen abhängt: $U_A = V_U (U_{E1} - U_{E2})$.

Dieser Differenzverstärker steuert über verschiedene Anpaßsysteme die Komplementärendstufe, die aus den Transistoren V_{12}, V_{14} und V_{20} besteht. Ungeachtet des detaillierten Zusammenwirkens der einzelnen Transistorfunktionen kann die gesamte Schaltung als idealer Verstärker mit zwei Eingängen und einem Ausgang betrachtet werden (Bild 1b). Ideal ist er deshalb, weil einmal der Verstärkungsfaktor sehr viel größer ist, als er in der Praxis benötigt wird ($V_0 = 40000...500000$) und weil die Ausgangsspannung Null ist, wenn die beiden Eingangsspannungen Null sind oder wenn die Differenz zwischen ihnen Null ist.

Damit läßt sich der tatsächliche Verstärkungsfaktor durch die äußere Widerstandsbeschaltung bestimmen. Für den invertierenden Eingang ist er:

$$V_U = \frac{U_A}{-U_E} = \frac{R_1}{R_2}$$

Das Minuszeichen vor der Eingangsspannung deutet auf die invertierende Wirkung des Eingangs hin. Für den nichtinvertierenden Eingang ergibt sich der Verstärkungsfaktor:

$$V_U = \frac{U_A}{U_E} = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

Operationsverstärker verstärken Gleichspannungen mit dem gleichen Verstärkungsfaktor wie Wechselspannungen bis zu Frequenzen von einigen Megahertz.

Weitere integrierte Analogschaltungen sind beispielsweise analoge Leistungsverstärker, Spannungsregler, Komparatoren, Schwellwertschalter, Analog-Digital-Wandler, Zeitgeber, Funk- und Fernsteuer-Bausteine. Die Vielfalt der praktischen Anwendungen hat zur Folge, daß bei diesen ICs weitaus weniger Standardbausteine zur Verfügung stehen als bei den digitalen. Dessen ungeachtet tragen aber auch analoge ICs Typenbezeichnungen, aus denen gewisse Eigenschaften abgelesen werden können. Die Bezeichnung besteht in der Regel aus drei Buchstaben und einer meist vierstelligen Seriennummer. Der erste Buchstabe kennzeichnet die Signalart. Dabei werden Analogschaltungen mit T bezeichnet und autonome Digitalschaltungen – das sind solche außerhalb der standardisierten Schaltkreisfamilien – mit S. Gemischte Analog-Digital-Schaltungen bezeichnet man mit einem U. Der zweite Buchstabe hat keine feste Bedeutung, mit Ausnahme des Buchstabens H, der auf Hybridschaltungen, die aus monolithisch integrierten Schaltungen, aus Dickschicht- oder Dünnfilmschaltungen gemischt sind, hinweist. Der dritte Buchstabe kennzeichnet meistens den zulässigen Temperaturbereich, wobei folgende Zuordnungen gelten:

A: kein bestimmter Temperaturbereich; B: 0...+70°C; C: -55...+125°C; D: -25...+70°C; E: -25...+85°C; F: -40...+85°C

Die Seriennummer ist eine Ziffernfolge, die die innere Funktion kennzeichnet und entweder der europäischen Pro-Electron-Empfehlung folgt oder vom Hersteller dokumentiert festgelegt wird. Manchmal ist auch eine der Ziffern durch einen Buchstaben ersetzt. Seriennummern mit weniger als vier Ziffern werden durch eine vorgesetzte 0 ergänzt.

Jede der in der Praxis angewandten Technologien besitzt in dem einen oder anderen Anwendungsbereich ihre besonderen Vorteile. So werden Standardschaltungen vorzugsweise als monolithische Schaltungen hergestellt. Die technologische Grundlage für deren Herstellung ist die Planartechnik, bei der man gasförmige Fremdatome durch Fenster in der Oberflächen-Quarzschicht in den Halb-

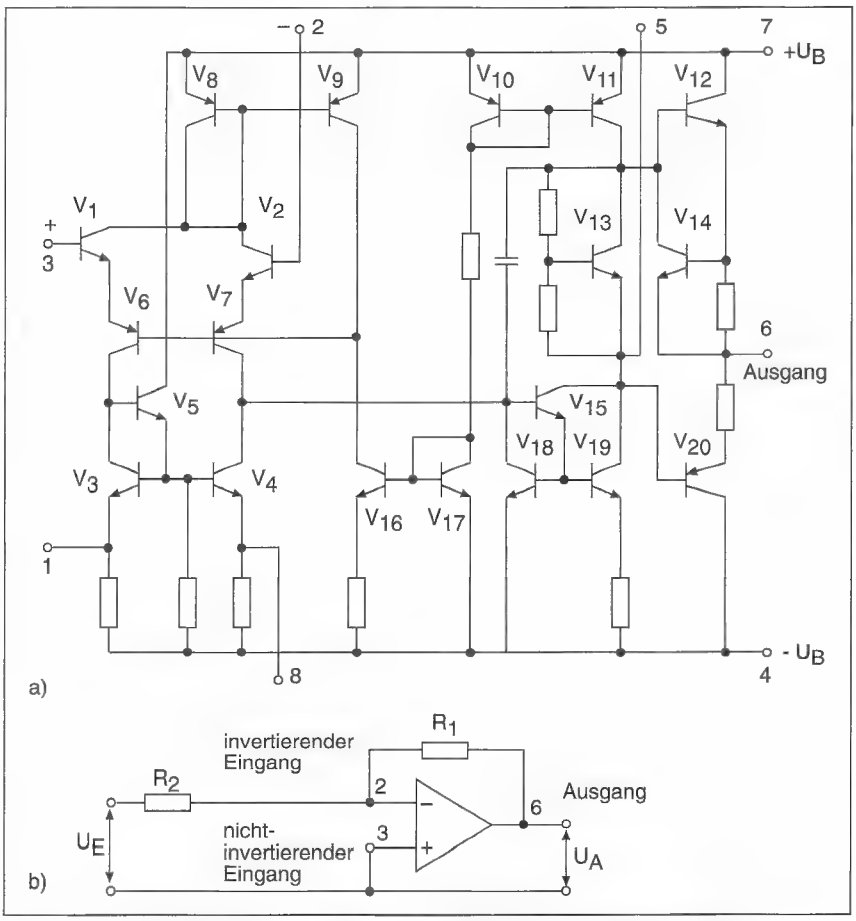


Bild 1: a) Innere Schaltungsstruktur des Operationsverstärkers, der wichtigsten integrierten Analogschaltung; b) Schaltsymbol und Signalspannungen eines Operationsverstärkers

leiterkristall hinein diffundieren läßt. Dadurch entstehen im Kristall die erforderlichen p- und n-leitenden Zonen, die über pn-Übergänge die gewünschten Funktionen, wie Dioden und Transistoren, eingeschränkt aber auch Widerstände und Kondensatoren zur Folge haben. Diese Zonen lassen sich in Epitaxieschichten einbetten. Das sind sehr dünne hochohmige Schichten, die man auf den Kristall aufwachsen läßt. Sie besitzen die gleiche Leitung wie der Kristall, sind aber wesentlich hochohmiger. Wichtig ist bei dieser Art der Integration, daß alle Funktionselemente durch gesperrte pn-Übergänge vom Kristall getrennt und damit gegenüber ihren Nachbarelementen elektrisch isoliert sind.

In dieser Technologie ist es schwierig, Widerstände und Kondensatoren in ihrer gesamten Werteskala oder auch Spulen zu erzeugen. Günstiger ist das in Dickschicht- und Dünnfilmtechnologie. Dafür wird mit diesen weder die hohe Integrationsdichte monolithischer Schaltungen erzielt, noch lassen sich Sperrschichtbauelemente wie Dioden- oder Transistorfunktionen realisieren. Diese werden monolithisch hergestellt und nachträglich in die Dickschicht- oder Dünnfilmschaltung eingelötet. Diese gemischten Schaltungen werden als Hybridschaltungen bezeichnet.

Bei Dickschichtschaltungen werden auf einem Keramikträger (Substrat) Leiterbahnen, Widerstände, Kondensatoren und Spulen aus pastenförmigen Mischungen im Siebdruckverfahren aufgedruckt und bei etwa 1000 °C eingebrannt. Die Pasten für die Leiterbahnen bestehen aus Edelmetall-Legierungen und die für die Isolatoren und Widerstände aus dielektrischem Pulver. Sie werden mit Laserstrahlen abgeglichen. Vorteilhaft ist diese Technologie bei geringer Bauteildichte und hohem Anteil passiver Bauelemente.

In der Dünnfilmtechnologie werden Leiterbahnen, Widerstände und Kondensatoren durch dünne Schichten aus Silber, Gold, Chrom-Nickel bzw. aus Siliziumdioxid, Tantal oder Tantal-Pentoxid erzeugt, die unter Vakuum auf ein Substrat aus Glas oder Saphir aufgedampft oder aufgestäubt werden. Abgeglichen werden die Metallschichten mit Laserstrahlen, die Tantalschichten durch galvanische Oxidation. Der Vorteil der Dünnfilmtechnologie besteht darin, daß man auf einer gemeinsamen Trägerplatte gleichzeitig viele dieser Schaltungen herstellen, abgleichen und prüfen und erst danach trennen kann. Auch hier werden aktive Bauelemente wie Dioden, Transistoren und monolithische ICs nachträglich eingelötet.

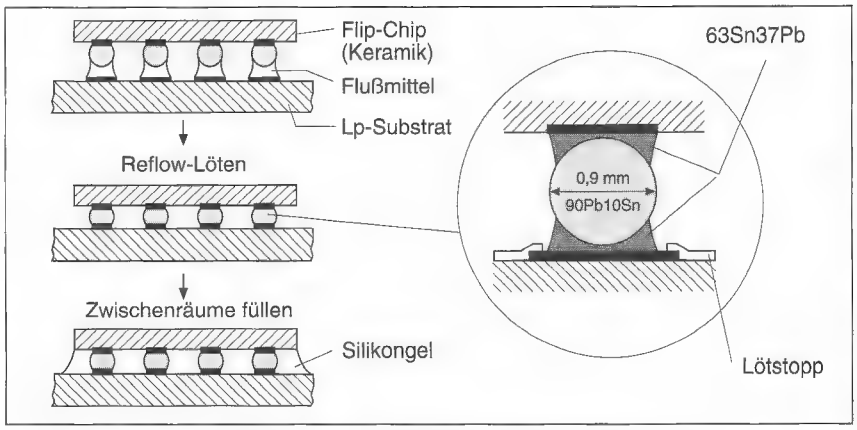


Bild 2: Prozeßschritte bei der Ball-Grid-Technologie (BGA)

Integrierte Analogschaltungen begegnen uns in der Praxis in verschiedenen Gehäuseformen. Sie werden einerseits immer kleiner und müssen andererseits immer mehr Anschlüsse erhalten, was unvermeidlich zu einem Anschlußraster unterhalb von 0,5 mm führte. Außerdem werden immer mehr Funktionen integriert und die Taktraten der ICs erhöht. Das führt zu steigenden Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Dabei sollen die Kosten je Funktion nachhaltig verringert werden. Um die Forderungen zu erfüllen, hat man bei den modernen Flip-Chips zusätzliche Anschlußkontakte unter die Chipgehäuse gelegt. Das Low Cost Multi Chip Module (LC-MCM) ist ein abgeschlossenes Funktionsmodul, in dem mehrere unverpackte Halbleiter zusammen mit diskreten SMD-Bauelementen wie Chip-Widerständen und -Kondensatoren auf einem Leiterplatten-Mehrlagensubstrat miteinander verdrahtet sind. Die Verbindung zur nächst höheren Systemebene wird mit einer Verbindungstechnik hergestellt, die als Ball Grid Array (BGA) bezeichnet wird. Dazu besitzt die Unterseite der Chips elektrischen Lotkugeln, die die Ein- und Ausgänge des Moduls kontaktieren. Als Trägersubstrat dienen Multilayer-Leiterplatten mit vier bis acht Lagen eines hochwertigen Basismaterials. Als Schutz vor Umwelteinflüssen erhalten sie eine Abdeckung aus Silikon-Gel (Junction-Coating) und werden mit einer Kappe aus hochtemperaturfestem Kunststoff geschützt (Bild 2).

Für Aufgaben, die sich weder mit konventioneller Technik allein noch durch den Einsatz von LC-MCMs lösen lassen, wurde eine weitere Aufbau- und Verbindungstechnik entwickelt, die Chip-on-Board-Technik (COB). Sie ermöglicht auf einer gemeinsamen Leiterplatte einerseits herkömmliche Bestückungs- und Löttechnik und andererseits die Verarbeitung unverpackter Halbleiter. Die Leiterplatte wird beidseitig bestückt.

-rke

Aufgaben

1 Welche besonderen Vorteile haben integrierte Operationsverstärker?

2 Aus welchem Material bestehen die leitenden Verbindungen der Dickschichtschaltungen?

Lösungen

1 Integrierte Operationsverstärker haben den Vorteil, daß wegen ihrer hohen Leerlaufverstärkung und der Potentialgleichheit zwischen Ein- und Ausgang die übertragungstechnischen Eigenschaften nur von der äußeren Widerstandsbeschaltung abhängen. Damit verliert das eigentliche Halbleiterbauelement praktisch seinen thermischen Einfluß auf die Schaltung.

2 Die leitenden Verbindungen der Dickschichtschaltungen bestehen aus pastenförmigen Edelmetallmischungen, die bei hohen Temperaturen eingebrannt (gesintert) wurden.

Register zum Schieben und Wandeln

Schieberegister sind sequentielle Digitalschaltungen, mit denen Binärinformationen übernommen, ausgegeben, verschoben oder in ihrer Form (seriell oder parallel) verändert werden können, ohne daß sich ihr Informationsgehalt ändert. Sie bestehen aus einer Anzahl von Binärstufen, meistens aus einem ganzzahligen Vielfachen eines Code- bzw. Datenwortes. Die ersten Stufen sind zur Übernahme und die weiteren zur Ausgabe der Binärinformation geeignet. Im Bild 1 ist die grundsätzliche Schaltung eines Schieberegisters für die Übernahme und Weitergabe eines 4 bit langen Codewortes dargestellt. In die zugänglichen Binärstufen D_1 bis D_4 wird die zu verschiebende Binärinformation über die NAND-Glieder D_9 bis D_{10} parallel eingegeben, mit einem Impuls übernommen und gespeichert. Mit einer Anzahl von Impulsen auf der Schiebeleitung kann die Information in die folgenden vier Binärstufen D_5 bis D_8 weitergeschoben werden. Sie stehen dann an den Ausgängen 2 zu Verfügung. Durch Anfügen weiterer Binärstufen-Quartette lassen sich die wählbaren Informationsziele beliebig erweitern.

Die einzelnen Binärstufen sind über ihre J- und K-Eingänge so gekoppelt, daß durch den Taktimpuls jede Stufe den Zustand einnimmt, den die vorhergehende Stufe besitzt. Steht diese auf 0, führt ihr Ausgang $\bar{Q}$ das Signal 1 und ihr Ausgang Q das Signal 0. Das Signal 0 steuert den J-Eingang der folgenden Stufe und das Signal 1 den K-Eingang. Damit wird diese Stufe zum Ausschalten freigegeben und zwar unabhängig davon, welchen Schaltzustand sie momentan einnimmt. Der folgende Taktimpuls (Schiebeimpuls) schaltet sie folglich auf 0. War in der vorhergehenden Stufe dagegen das Signal 1 gespeichert, so hat deren Ausgang $\bar{Q}$ das Signal 0 und der Ausgang Q das Signal 1. Damit erhält der J-Eingang der folgenden Stufe das Signal 1 und der K-Eingang das Signal 0. Damit wird diese Stufe zum Einschalten durch den Taktimpuls freigegeben. Nach vier derartigen Takten befindet sich das in den ersten vier Stufen eingegebene Datenwort in den folgenden vier Stufen. Die Schaltzustände der acht Binärstufen nach den einzelnen Schiebetakten sind der Tafel zu entnehmen.

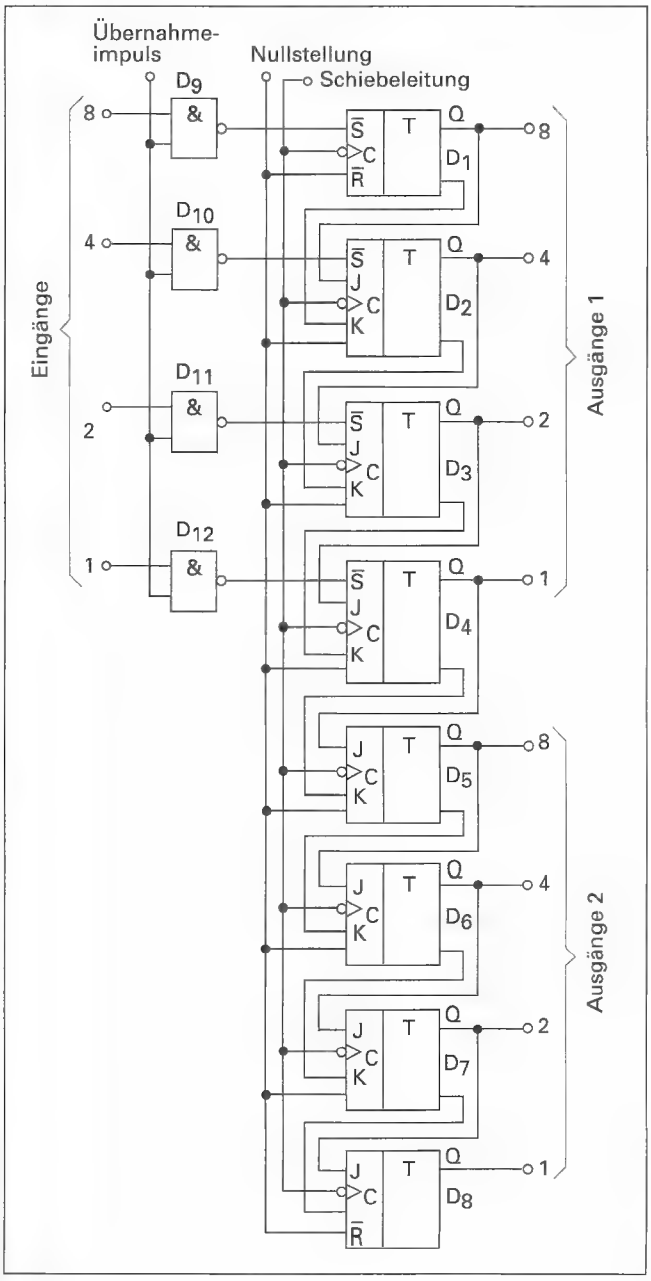


Bild 1: Achtstufiges Schieberegister für den Transport von Dualzahlen

Schaltzustände der Binärstufen nach den ersten vier Schiebeimpulsen bei eingegebener Binärinformation 1001

Schiebe-impuls	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8
0	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0
2	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	0	0	1	0
4	0	0	0	0	1	0	0	1

Bei der hier eingegebenen Binärinformation 1001 bereitet die eingeschaltete Binärstufe D_1 die Binärstufe D_2 und die eingeschaltete Binärstufe D_4 die Binärstufe D_5 zum Einschalten vor. Der folgende Schiebeimpuls schaltet beide Stufen ein und die vorher eingeschalteten aus. Damit werden die Stufen D_3 und D_6 zum Einschalten freigegeben und durch den zweiten Schiebeimpuls eingeschaltet. Der dritte Schiebeimpuls schaltet die inzwischen freigegebenen Binärstufen D_4 und D_7 ein und der vierte schließlich die dann freigegebenen Binärstufen D_5 und D_8. An deren Ausgängen steht dann die parallel eingegebene Binärinformation wiederum parallel zur Verfügung. Man kann sie aber auch in eine gleichwertige serielle Information umwandeln. Wie aus der Tafel hervorgeht, entspricht das Ausgangssignal der Binärstufe D_4 nach den einzelnen Impulsen der Bitfolge des parallel eingegebenen Binärsignals, hier also 1001. Verknüpft man diesen Ausgang über ein UND-Glied mit dem Schiebetakt, kann man diese Zustände den ein-

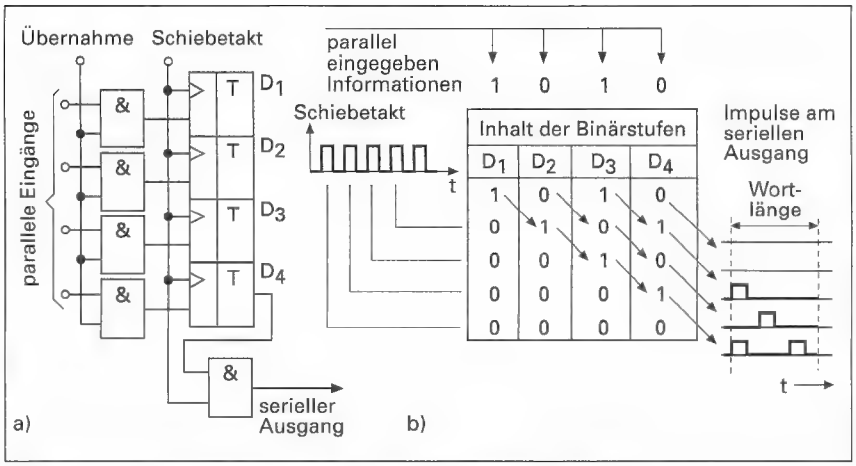


Bild 2: 4-bit-Schieberegister als Parallel-Serien-Wandler. a) Prinzipschaltung; b) Inhalt der Binärstufen und Ausgangssignal nach den einzelnen Schiebetakten

zelnen Takten zuordnen und als serielle Bitfolge ausgeben. Das Bild 2 zeigt die Zustände am Ausgang des UND-Gliedes nach den einzelnen Zuständen für den Fall, daß in die Binärstufen die Information 1010 parallel eingegeben wurde. Das niederwertigste Bit steht am Ausgang der Binärstufe D_4 als Signal 0 zur Verfügung. Der Schiebetakt überträgt es auf die Ausgangsleitung. Beim Rücksprung werden alle weiteren Binärinformationen auf die bekannte Weise um eine Stelle nach rechts geschoben, und in der Binärstufe D_4 wird der Zustand des nächst höherwertigen Bits, jetzt also Signal 1, gespeichert. Der darauf folgende Rücksprung des Schiebetaktes überträgt auch dieses auf die Ausgangsleitung, und der nächste Schiebetakt holt sich das nächst höherwertige Bit in die Binärstufe 4. Nach dem vierten Schiebetakt sind alle zum betreffenden Datenwort gehörenden Binärinformationen über die Ausgangsleitung seriell ausgegeben.

Umgekehrt können mit der gleichen Schaltung aber auch seriell eingegebene Binärinformationen in parallele umgewandelt werden. Dazu steuern diese direkt bzw. über einen Negator die J- und K-Eingänge der ersten Binärstufe D_1 (Bild 3). Das Signal 1 bereitet diese Stufe über ihren J-Eingang zum Einschalten und das Signal 0 über den K-Eingang zum Ausschalten vor. Der aus dem Binärsignal abgeleitete Schiebetakt stellt diese Binärstufe D_1 in die Lage, die dem zugeordneten Signal entspricht, also auf 0 oder 1. Gleichzeitig schiebt er die vorher in dieser Stufe enthaltene Information in die nächste Binärstufe D_2. Nach einer Anzahl von Schiebetakten, die der Wortlänge entspricht, steht die seriell eingegebene Information in den ersten vier Stufen des Schieberegisters und kann an deren Ausgängen parallel abgenommen oder weitergeschoben werden. Im vorliegendem Falle wurde die Binärinformation 1001 eingegeben. Sie steht nach vier Schiebetakten vollständig in den vier Binärstufen.

In der Praxis findet man auch Schieberegister mit seriellen Ein- und Ausgängen. Diese dienen als Zwischenspeicher von Binärinformationen und können als Pufferspeicher beispielsweise Geräteteile unterschiedlicher Arbeitsgeschwindigkeit aneinander anpassen.

Oft muß auch die Schieberichtung umgekehrt werden. Dafür geeignete Schieberegister benötigen eine recht aufwendige Verknüpfung der J- und K-Eingänge. In integrierten Schieberegistern, die als Standardbauelemente angeboten werden, wird der tatsächliche Aufwand durch die Richtungsumkehr praktisch nicht erhöht. Bei ihnen steht ein gesonderter Eingang zur Verfügung, über den die Schieberichtung bestimmt werden kann.

-rke

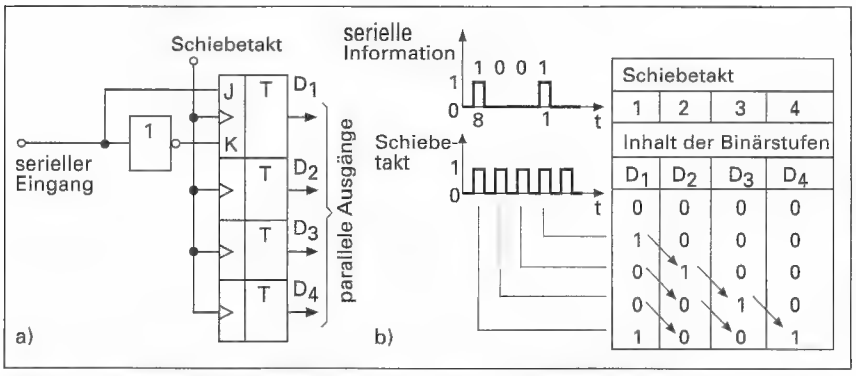


Bild 3: 4-bit-Schieberegister als Serien-Parallel-Wandler. a) Prinzipschaltung; b) Inhalt der Binärstufen nach den einzelnen Schiebetakten

Aufgaben

1 Wodurch unterscheiden sich die Schaltungen von Schieberegistern von denjenigen dezimaler Ringzähler?

2 Welche Aufgabe erfüllen Schieberegister bei der elektronischen Multiplikation und Division von Dualzahlen?

3 Welcher Wandler ist nötig, um von einer Centronics-Druckerschnittstelle auf eine V.24-Schnittstelle überzuwechseln?

Lösungen

1 Die Binärstufen dezimaler Ringzähler sind ebenso gekoppelt, wie die der Schieberegister. Ringzähler sind aber mit zehn Stufen ausgestattet, wobei eine Rückführung von der letzten Stufe auf die erste dafür sorgt, daß der Zähler nach dem 10. Zählimpuls wieder auf Null steht.

2 Die Multiplikation und Division von Dualzahlen wird auf eine Anzahl einzelner Teiladditionen zurückgeführt. Dabei müssen die Teilsummen stellenversetzt addiert werden. Diese Stellenverschiebung übernehmen in der Praxis Schieberegister.

Beispiel: 27 . 9 = 11011 · 1001

```
  11011
+ 00000
+  00000
+   11011
= 11110011 = 243
```

3 Die Centronics-Schnittstelle ist eine Parallel-Schnittstelle, während die V.24-Schnittstelle für die serielle Datenübertragung geschaffen wurde. Um von der Parallel-Schnittstelle zur seriellen zu gelangen, benutzt man ein Schieberegister als Parallel-Serien-Wandler.

PRAXISREIHE
RADIO-FERNSEHEN
ELEKTRONIK

VORSPRUNG DURCH INNOVATION

NEU

Ulrich Freyer
DAB Digitaler Hörfunk
144 Seiten, 90 Bilder, 10 Tafeln,
ISBN 3-341- 01181-1
DM 39,80

Faxabruf
030 / 428 46 50 12 07

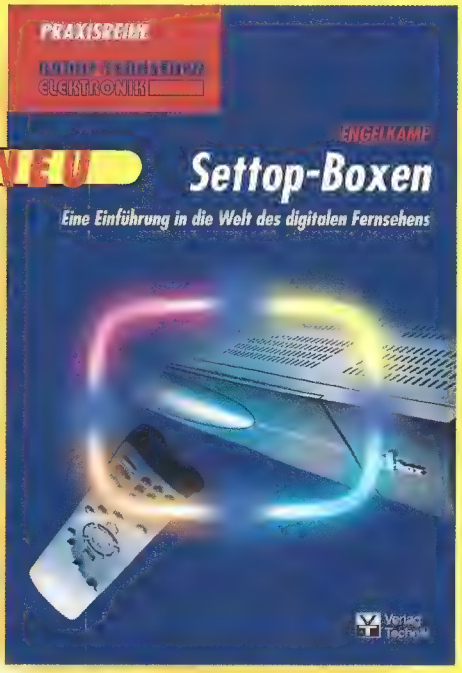
In systematischen Schritten werden die Grundlagen des „Digital Audio Broadcasting"– Systems, das sich in der Einführung befindet, vermittelt. Themen sind u.a.: digitale Modulationsverfahren, Quellen- und Kanalkodierung, Datenreduktionsverfahren, Gleichwellennetze, Fehlerschutzverfahren und Bitratenmanagement.

NEU

Horst Völz
Kleines Lexikon Multimedia und DFÜ
144 Seiten, 100 Bilder, 5 Tafeln
DM 39,80

Faxabruf
030 / 428 46 50 12 06

Das Lexikon enthält fachlich fundierte Definitionen zu über 1000 Begriffen aus allen relevanten Multimediatechnologien. Technisches Detailwissen, auch über die unmittelbare Worterläuterung hinaus, wird ebenso vermittelt wie zum Verständnis wichtige Hintergrundinformationen.



NEU

Hans Engelkamp
Settop-Boxen und digitales Fernsehen
Eine Einführung in die Technik von Empfängern/Decodern für DVB
ca. 120 Seiten, 35 Bilder, 10 Tafeln, Hardcover
ISBN 3-341-01193-5
DM ca. 39,80

Erscheint
II. Quartal 1997

Faxabruf
030 / 428 46 50 12 09

Nach einer Einführung in die technischen Grundlagen des digitalen Fernsehens werden Aufbau, Funktion und Handhabung der Settop-Box und die Möglichkeiten ihrer Verwendung eingehend beschrieben.

NEU

Ulrich Freyer
DVB – Digitales Fernsehen
ca. 144 S., 90 Bilder, 10 Tafeln
Format 14,8 x 21cm, gebunden
ISBN 3-341-01192-7
DM ca. 39,80

Erscheint
II. Quartal 1997

Faxabruf
030 / 428 46 50 12 08

In diesem Buch werden die Grundlagen des „Digital Video Broadcasting" in systematischen Schritten vermittelt. Themen sind u.a.: MPEG-Codierung, Digitalisierung analoger Signale, Übertragungsarten für DVB, Settop- Boxen, Zugriffskontrolle, Navigationssoftware, Digital Video Disc (DVD). Der Schwerpunkt liegt auf den Verfahren der digitalen Signalverarbeitung und der Datenreduktion sowie auf den praktischen Anwendungsfällen z.B. beim Pay-TV. Viele Abbildungen, Blockschaltbilder und Beispielrechnungen tragen zur Veranschaulichung bei.

Jetzt neu:

Weitere Infos zu unseren Titeln **erhalten Sie per Fax!**
Stellen Sie Ihr Fax einfach auf „Abruf" oder „Polling", wählen Sie die angegebene Fax-Abruf-Nummer und drücken Sie die Start-Taste. Ein Versuch lohnt sich!

Faxabruf 030 / 428 46 50 12 01

Gerhard Dobler

Von PAL zu PALplus

176 Seiten, 10 Fotos, 110 Bilder, 5 Tafeln
DM 44,80

Was ist PALplus? Wo liegen die Unterschiede zu PAL? Was sind die Vorteile der neuen Gerätegeneration? Wie sehen die technischen Neuerungen aus? Diese und viele andere Fragen beantwortet der Autor kompetent und praxisnah.

Faxabruf 030 / 428 46 50 12 02

Karsten Jungk

Moderne Satellitenempfangsanlagen

Planung, Errichtung, Wartung
122 Seiten, 90 Bilder, 9 Tafeln
DM 39,80

Einer kurzen Einführung in Satellite- und Antennentypen folgen die systematische Beschreibung von Satellitenanlagen sowie Hinweise zu ihrer Planung und vorschriftsgerechten Errichtung.

Faxabruf 030 / 428 46 50 12 00

Wolfgang Brinkmann

Schaltungstechnik für den Satellitenempfang

108 Seiten, 95 Abb. davon 12 Fotos, 8 Tafeln
DM 39,80

Die Signalverarbeitung wird vom LNC bis zum Modulator des Receivers beschrieben. Typische Schaltungsauszüge werden vorgestellt und die Phänomene bei Fehlfunktionen erläutert.

Faxabruf 030 / 428 46 50 12 04

Suckrow/Böttcher/Bashir/Edelmann

Mobile und stationäre Antennen

140 Seiten, 147 Bilder - davon 4 Fotos, 9 Tafeln
DM 39,80

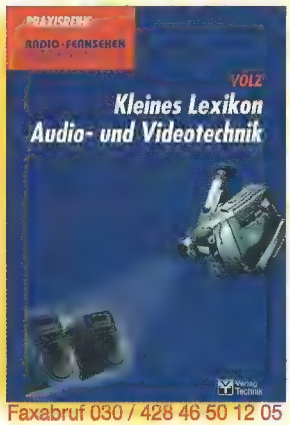
Ein Überblick über alle wichtigen Typen von mobilen und stationären Antennen und ihre spezifischen Einsatzmöglichkeiten. Der Antennenmeßtechnik ist ein gesonderter Abschnitt gewidmet .

Faxabruf 030 / 428 46 50 12 03

Hans Paschko

Digitale Signalverarbeitung in Fernsehgeräten

112 Seiten, 120 Zeichnungen, 15 Tafeln
DM 39,80
Ein schneller Einstieg in die Digitaltechnik für den Praktiker, zugeschnitten auf seinen aktuellen Informationsbedarf.



Faxabruf 030 / 428 46 50 12 05

Horst Völz

Lexikon Audio- und Videotechnik

142 Seiten, 100 Zeichnungen, 3 Tafeln
DM 39,80

Die Begriffe der modernen Audio- und Videotechnik werden kompetent erklärt und darüber hinaus technische Zusammenhänge und nötiges Hintergrundwissen vermittelt.

Henning Kriebel

Unterhaltungselektronik Jahrbuch 96/97

196 Seiten, 60 Abb., 38 Tafeln
DM 48,–

Ein aktueller Überblick über die neuesten Trends in den Bereichen Radio- und Fernsehtechnik, Video- und Audiotechnik, Meßtechnik, Handwerk und Service berücksichtigt.
Messetermine sowie ein Adreßverzeichnis komplettieren das Jahrbuch.

Verlag Technik · Berlin

Tel: 030/4 21 51-325 – Fax: 030/4 21 51-468

oder im Fensterumschlag einsenden

Firma/Name, Vorname

Branche

z.Hd. Position

Telefon Telefax

Straße/Nr. Postfach

Land PLZ Ort

Kunden-Nr.: (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Antwort
huss GmbH
Versandbuchhandlung
10400 Berlin

RFE

BESTELLSCHEIN

Ich (Wir) bestelle(n) zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir (uns) bekannten Geschäftsbedingungen bei der **Huss GmbH, Versandbuchhandlung, 10400 Berlin**

Mindestbestellwert DM 50,–

Exempl.	Bestell-Nr./ISBN	Autor/Titel	DM/Stück
	3-341-01138-2	Brinkmann, Schaltungstechnik	39,80
	3-341-01139-0	Dobler, Von Pal zu PALplus	44,80
	3-341-01150-1	Paschko, Digitale Signalverarbeitung	39,80
	3-341-01181-1	Freyer, DAB	39,80
	3-341-01141-2	Jungk, Satellitenempfang	39,80
	3-341-01158-7	Kriebel, Unterh. Jahrbuch 96/97	48,00
	3-341-01140-4	Suckrow, Antennen	39,80
	3-341-01159-5	Völz, Lexikon Multimedia	39,80
	3-341-01160-9	Völz, Lexikon Audio/Video	39,80
	Bitte senden Sie mir sobald erschienen:		
	3-341-01193-5	Engelkamp, Settop-Boxen	39,80
	3-341-01192-7	Freyer, DVB	39,80

✗ (Datum)

✗ (Stempel und Unterschrift)

TIPS

Überwachungsschaltung mit zeitverzögertem Funktionsstart

Für einen PC sind Watchdog-Funktionen für Soft- und Hardware immer noch interessant. Damit es während des zweiminütigen Bootvorganges zu keiner Fehlermeldung kommt, wurde eine Signalüberwachungsschaltung entwickelt, die erst nach 3 min. scharf wird. Für den Service-Einsatz empfiehlt es sich, die Schaltung auf einer getrennten Leiterplatte unterzubringen und den Eingang mit einer Prüfklemme auszustatten. Die angegebene Dimensionierung kann anderen Einsatzgebieten leicht angepaßt werden. Die Schaltkreise $N_{1.1}$, $D_{1.1}$, $D_{1.2}$ und D_2 stellen eine Zeitschaltung für 3 min. dar. Der Timer $N_{1.1}$ arbeitet als freischwingender Oszillator mit einer Periodendauer von 1,41 s. Seine Taktimpulse werden durch den Zähler D_2 gezählt. Bei einem bestimmten Zählerstand wird der Oszillator über $N_{1.1}$ angehalten.

Das RC-Glied R_1,C_1 setzt den Zähler D_2 beim Anlegen der Versorgungsspannung gezielt zurück. Während des 3-Minuten-Intervalls wird das Taktsignal über die Schaltkreise $D_{1.3}$ und $D_{1.4}$ der Anzeige-LED B_1 zugeführt. Das pulsierende Aufleuchten signalisiert die Arbeitsbereitschaft. Das Rücksetzsignal des Zählers D_2 setzt den Ausgang des Oszillators $N_{1.1}$ auf L-Potential. Ohne Eingangssignal blinkt B_1 nach 3 min. wieder. Der Timer $N_{1.2}$ ist als monostabile Kippschaltung mit einem positiven Ausgangsimpuls der Dauer 3,3 s ausgelegt.

Ein negatives Eingangssignal triggert die Kippschaltung, der Ausgang schaltet auf H und verhindert somit das Aufleuchten der LED. Erscheint der nächste Eingangsimpuls nicht innerhalb von 3,3 s, so schaltet der Ausgang auf L, und die LED beginnt zu leuchten, was auf einen Fehler hindeutet. Sollte der Eingang vor Ablauf der 3 min. umschalten, dann geht die Überwachungsschaltung in ihre Vorzugsstellung und verhindert das Aufleuchten der LED.

Mit der Schaltung können alle Bus- und E-A-Leitungen eines PC auf dynamische Funktion am Ende das Bootvorganges überwacht werden.

G. T.

Electronic Design, 24. Juli 1995

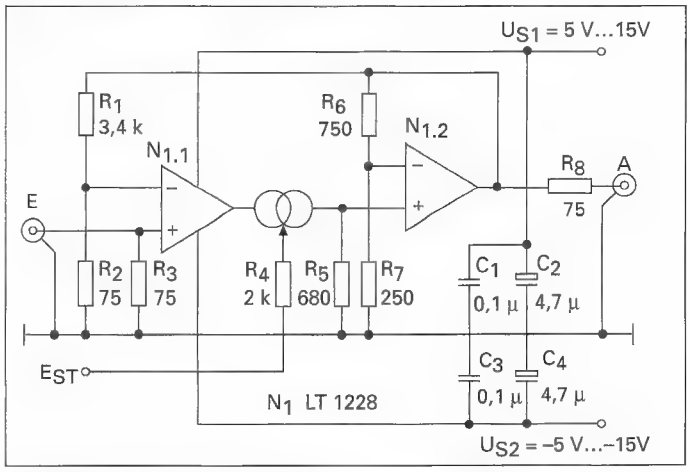
Begrenzer für Videosignale

In manchen Fällen ist es erforderlich, den Pegel eines Videosignales zu begrenzen. So muß z.B. vermieden werden, daß der vom Videosignalstandard vorgegebene maximale Helligkeitspegel überschritten wird. Auch der zulässige Eingangsspannungsbereich folgender signalverarbeitender Stufen, z.B. A-D-Wandler, kann eine Signalbegrenzung erzwingen. Benutzt man dafür eine bei einem bestimmten Signalpegel hart einsetzende Anordnung zur Begrenzung des Maximalpegels, so werden zwangsläufig die in dieser Signalregion enthaltenen Detailinformationen eliminiert. Der im Bild vorgestellte Pegelbegrenzer für Videosignale verwendet zu diesem Zweck die Kombination aus einem OTA mit hoher Bandbreite und einem CFA. Die gezeigte Lösung arbeitet als Verstärker mit Spannungsrückführung. Die Leerlaufverstärkung der Kombination von $N_{1.1}$ und $N_{1.2}$, abhängig vom Steuerstrom $I_{STN1.1}$ des OTA $N_{1.1}$, ist dabei relativ gering, was zu dem erwünschten weichen Begrenzungseinsatz führt. Der Extremwert der Ausgangsspannung des Begrenzers läßt sich über den für den OTA $N_{1.1}$ erforderlichen Steuerstrom leicht festlegen. Der Betrag $|u_{amax}|$ der Extremwerte der Ausgangsspannung lautet

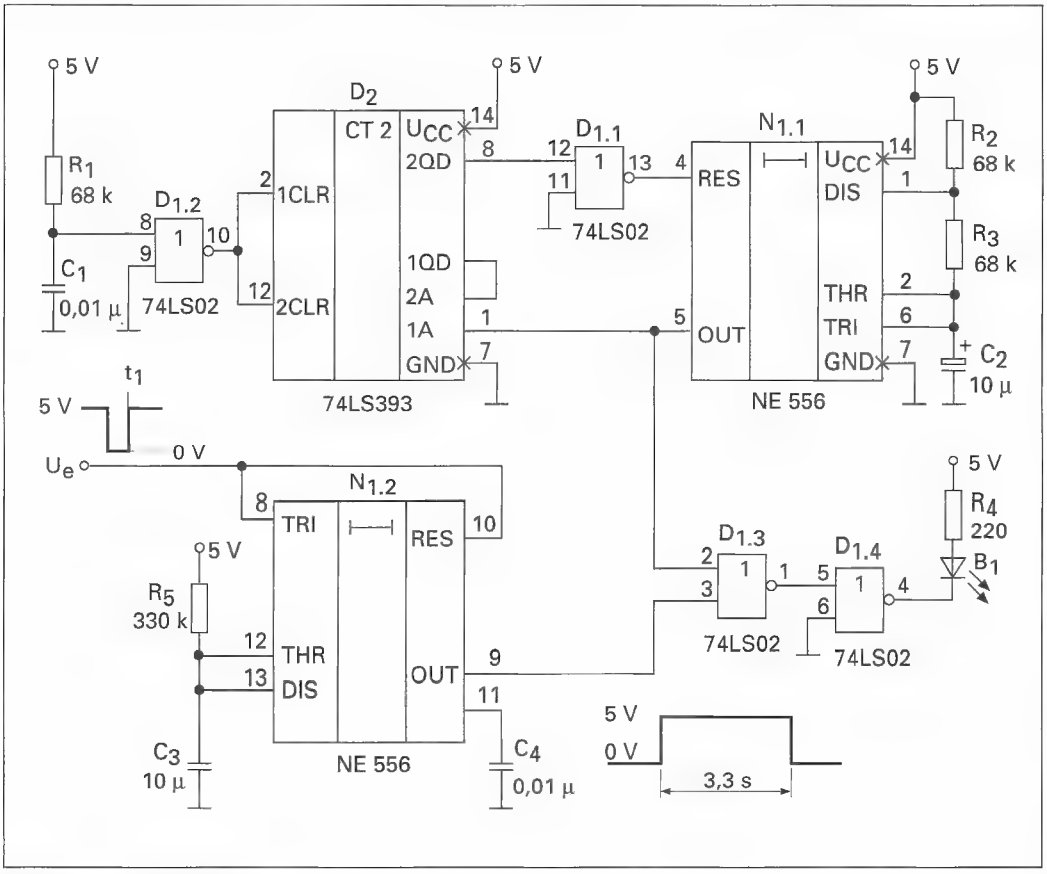
$$|\hat{u}_{amax}| = \frac{I_{STN1.1} R_5 (R_6 + R_7)}{R_7}$$

und ist vom Steuerstrom abhängig. *H. K.*

1996 High Speed Amplifier Solutions., Linear Technology Corp.



Begrenzer für Videosignale

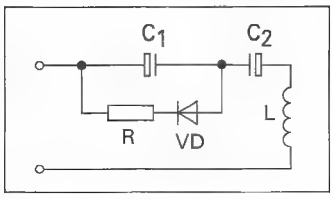


Überwachungsschaltung

Elektrolytkondensatoreinheit

Aluminium-Elektrolytkondensatoren sind Bauelemente, bei denen eine große Kapazität in einem geringen Volumen bei niedrigen Kosten realisiert ist. Eine gegensinnige Reihenschaltung zwecks Erzielung hoher Kapazitätswerte ist meist nicht zulässig, da gepolte Elkos nach einer Falschpolung für gewisse Zeit eine richtige Polung zur Regeneration benötigen.

Bei der im Bild gezeigten Schaltungsvariante wird die gegensinnige Reihenschaltung zweier Elektrolytkondensatoren C_1 und C_2 durch eine Zusatzbeschaltung mit der Diode VD einschließlich einem relativ hochohmigen Widerstand R ergänzt. Dies bewirkt, daß sich im stationären Betrieb an jedem Kondensator



Elektrolytkondensatoreinheit

die „richtige" Vorspannung einstellt. Die Eingangswechselspannung liegt dann praktisch unverändert, hinreichende Kapazitätswerte vorausgesetzt, an der Lastinduktivität an.

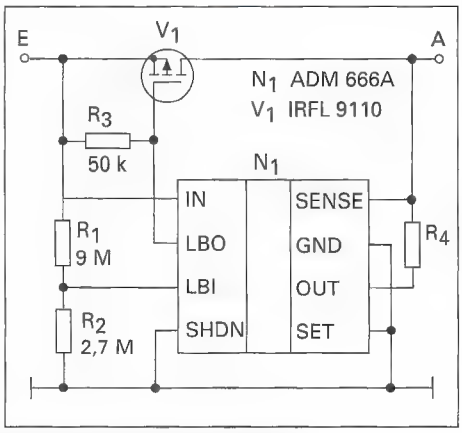
Gr.

DE 4401955

Verbesserte Batterieausnutzung

Viele Schaltungen benutzen als Spannungsquelle Batterien, deren Arbeitsspannung prinzipiell mit der Leistungsentnahme sinkt. Damit eine konstante Versorgungsspannung über der zu betreibenden Last anliegt, wird ihr oft ein linear arbeitender Spannungsregler vorgeschaltet. Er erfordert grundsätzlich über seinem als Stellglied wirkenden Längstransistor einen minimalen Spannungsabfall. Unterschreitet die Differenz aus der Ein- und der Ausgangsspannung des Reglers diesen Wert, so verliert der Stabilisator seine Arbeitsfähigkeit, obwohl sowohl die Kapazität der Batterie als auch die Funktionsweise der angeschlossenen elektronischen Schaltung einen weiteren Betrieb und damit eine verbesserte Ausnutzung der Batteriekapazität erlauben würden.

Manche analog arbeitenden Spannungsregler liefern ein Ausgangssignal, das eine zu geringe Eingangsspannung bzw. das Unterschreiten des minimal erforderlichen Spannungsabfalles über dem Stellglied anzeigt. Die im Bild vorgestellte Anordnung benutzt dieses Fehlersignal zur Überbrückung des Spannungsreglers bei zu geringer Eingangsspannung, so daß die angeschlossene Last weiter betriebsfähig bleibt. Ihre Versorgungsspannung ist dann aber praktisch identisch mit der momentanen Batteriespannung.



Batteriespannungsregler

Der Ausgang LBO von N_1 führt den Pegel der an E liegenden Batteriespannung, wenn deren Betrag einen korrekten Betrieb des Reglers N_1 sicherstellt. Der Leistungs-MOSFET V_1 sperrt in diesem Fall. Sinkt dagegen die Eingangsspannung U_E unter den mit dem Teiler R_1 und R_2 sowie der internen Referenzspannung $U_{REFN1} = 1{,}3$ V festgelegten Betrag U_{Emin}, dann wechselt der Pegel am Ausgang LBO von U_E nach Massepotential, und der als Schalter verwendete Leistungs-MOSFET V_1 schaltet ein:

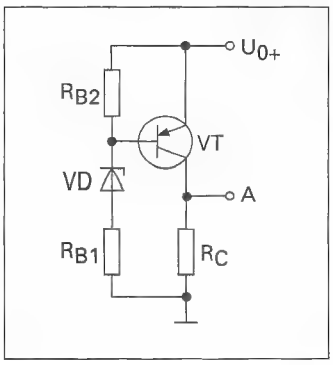
$$U_{Emin} = \frac{R_1 U_{REFN1}}{R_2} + 1$$

V_1 überbrückt jetzt N_1, und die angeschlossene Last ist direkt mit U_E verbunden. Im Hinblick auf seinen Einschaltwiderstand ist der MOSFET V_1 so auszuwählen, daß der vorgegebene maximale Laststrom nur einen vernachlässigbaren Spannungsabfall verursacht, wenn V_1 eingeschaltet ist. *H. K.*

Analog Dialogue 1/1996. Analog Devices

Spannungsüberwachung

Muß ein minimaler H-Pegel eingehalten werden, darf die Versorgungsspannung einen bestimmten Wert nicht unterschreiten. Die im Bild gezeigte Schaltung dient deren Überwachung. Bei Unterschreitung eines Grenzwertes wird die Z-Diode aus dem Durchbruchgebiet in den Sperrbereich gesteuert, was zur Sperre des eingeschalteten Transistors führt. Der Ausgang A schaltet von H auf L-Pegel. Mit dem vom Betrag der Gleichspannung unabhängigen L-Pegel kann in eine Logikschaltung eingegriffen und die Auslösung von für die weitere Verarbeitung zu niedrigem H-Pegel verhindert werden. Die vorgestellte Schaltung kann vielfältig genutzt werden. Als Beispiel sei die Ansteuerung MOS-gesteuerter Leistungsbauelemente in der Stromversorgungstechnik genannt, für deren sicheren Betrieb stets eine minimale Einschalt-Gatespannung erforderlich ist. *Gr.*



Überwachungsschaltung

DE 4426838

Transformatorloser DC-DC-Umsetzer

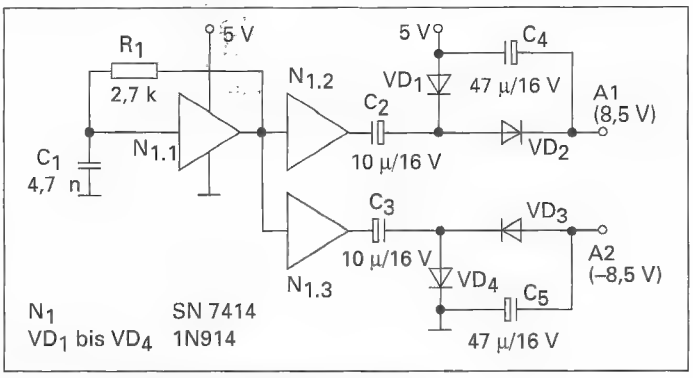
Bei einer Nachrüstung von Verstärkerschaltungen auf einem PC-Board ist oftmals neben der 5-V-Versorgungsspannung noch eine zweite Betriebsspannung erforderlich. Die Schaltung zeigt, wie ohne Spezialschaltkreis und ohne induktive Bauelemente mit den eingesetzten TTL-ICs schnell eine zweite Spannung erzeugt werden kann. Da für den Aufbau des benötigten Impulsgenerators $N_{1.1}$ eine Hystereschaltung vorteilhaft ist, wurde ein Schmitt-Trigger SN 7414 gewählt. Mit der angegebenen Dimensionierung schwingt die astabile Kippschaltung mit einer Frequenz von 100 kHz. Eine Umdimensionierung ist entsprechend f = 1/T möglich:

$$T = R_1 C_1 \ln \frac{1 - U_{CC}/U_{Lt}}{1 - U_{CC}/U_{Ut}}$$

Für den Schmitt-Trigger 7414 gelten die untere und obere Schaltschwelle: $U_{Lt} = 0{,}9$ V, $U_{Ut} = 1{,}7$ V, $U_{CC} = 5{,}0$ V.

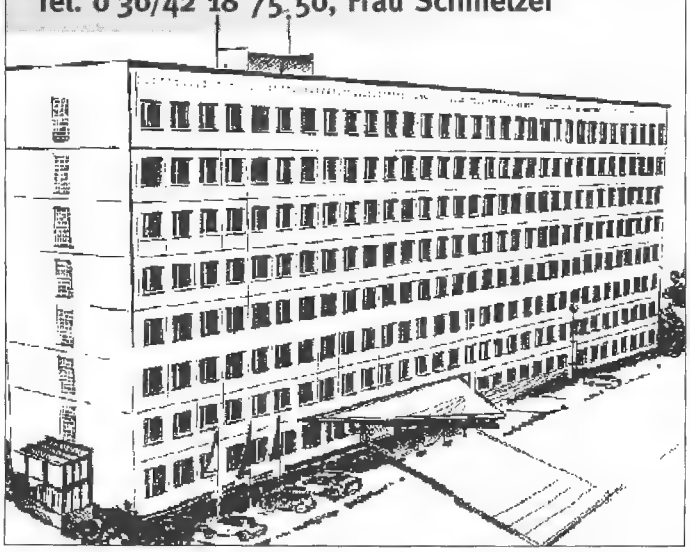
Die astabile Kippschaltung treibt zwei als Inverter arbeitende ICs $N_{1.1}$ und $N_{1.3}$ im selben Gehäuse. Über je eine Spannungsverdopplerschaltung (Dioden, Kondensatoren) werden die Ausgangsgleichspannungen ±8,5 V erzeugt. Die Dioden VD_1 bis VD_4 sind schnelle Schaltdioden. Da die Ausgangsspannung stark mit dem Laststrom schwankt, sollte dieser unter 10 mA bleiben. *G. T.*

Electronic Design, 13. Oktober 1995



Transformatorloser DC-DC-Umsetzer

Bürohaus
Storkower Straße
Provisionsfrei!
Preisgünstige Büroräume; kleinste Einheit 10,9 m²; Einbauschränke; ISDN-Durchwahlanlage; Postservice u.v.a.m.; direkt S-Bahn Landsberger Allee, an 2 Bus- + 8 Straßenbahnlinien; 10 Minuten bis zum Zentrum.
Tel. 0 30/42 18 75 50, Frau Schmelzer



CO-Sensor auf Siliziumbasis

Der Kohlenmonoxid-Sensor MGS 1100 ist das erste Mitglied einer neuen Produktfamilie von chemischen Gassensoren. Wichtige Anwendungsgebiete für sie sind Band-, Rauch- und Gasmelder in Privathaushalten, Klimasysteme in kommerziell genutzten Gebäuden und Wohnanlagen, Umweltschutz und Überwachung der Luftqualität, industrielle Überwachungs- und Wartungssysteme sowie Emissions- und Luftqualitäts-Messungen in der Fahrzeugtechnik.
Der Sensor MGS 1100 ist das erste Produkt der Serie MGS 1000 von Motorola. Die chemischen Gassensoren basieren auf einer Dünnfilm-Metalloxid-Technik und werden unter Lizenz der Firma Microsens SA (Schweiz) gefertigt werden. Die Bedeutung dieser Dünnfilm-Metalloxid-Technologie erklärt sich aus ihrer Kompatibilität zur hohen Präzision von Halbleiter-Fertigungsprozessen, die reproduzierbare, zuverlässige und wirtschaftliche Sensoren gewährleistet und die Integration des Sensors in hochkomplizierte Funktionen wie Signalaufbereitung, Selbstkalibrierung und Kommunikation erlaubt. Die Sensoren besitzen eine integrierte Heizschicht, die den Metalloxid-Film so weit erhitzt, daß er für das jeweils interessierende Gas empfindlich ist. Die mikrobearbeitete Si-Membran sorgt für eine geringere Leistungsaufnahme.

Werkfoto Motorola

Sicherheit durch Video

Dezente Lösungen der Videoüberwachung lassen sich mit den neuen Farb-Dom-Kameras WV-CS400 und WV-CS600 von Panasonic realisieren. Sie sind in kleinen Kuppelgehäusen mit einem Durchmesser von nur 13 cm untergebracht, die sich unauffällig an der Decke plazieren lassen und sich durch eine geringe Masse von 2 kg auszeichnen. Elegantes Design verbindet sich bei beiden Modellen mit einer exzellenten Bildqualität.
Die Schwenk- und Neigefunktionen von 360° (horizontal ohne Endanschläge) beziehungsweise 90° (vertikal) ermöglichen eine diskrete, lückenlose Überwachung von Räumen. Mit dem 10fach-Zoomobjektiv (horizontaler Öffnungswinkel 5...52°) lassen sich auf Wunsch einzelne Szenen ganz nah heranholen. Die hohe Bildauflösung von 460 horizontalen Linien sichert eine detailreiche Aufzeichnung. Dank der hohen Lichtempfindlichkeit reicht eine Mindestbeleuchtungsstärke von 3 lx. Die digitale Signalverarbeitung sichert auch unter ungünstigen Umständen eine hohe Bildqualität. So sorgt eine intelligente Gegenlichtkompensation auch dann für eine exakte Darstellung, wenn auf Grund von Gegenlicht das zentrale Bildobjekt ansonsten kaum zu erkennen wäre.
Für Steuerung und Videosignalübertragung wird nur ein einziges Koaxkabel benötigt, so daß der Verkabelungsaufwand gering ist. Eine Einblendung des Kameratextes erleichtert die Identifikation des Kamerastandortes, ein Pluspunkt, der bei größeren Videosystemen immer wichtiger wird. Die Programmierung aller Kameraparameter kann bequem über ein Bildschirmmenü erfolgen. Unter anderem lassen sich für die Autoschwenkfunktion Schwenkgeschwindigkeit und die Endanschläge elektronisch einstellen. Über diese Ausstattung hinaus verfügt die WV-CS600 über eine Vielzahl von Sonderfunktionen. So kann sie extrem schnell (240°/s) bis zu 64 vorprogrammierte Positionen (unterschiedliche Bildausschnitte) anfahren. Automatisch wird die für die jeweilige Position abgespeicherte Maske der Gegenlichtaustastung aufgerufen. Für eine gezieltere Überwachung ist ein digitaler Bewegungsmelder integriert, der gegebenenfalls über einen Controler ein Signal z.B. an einen Langzeitvideorecorder senden kann. Die Kamera verfügt darüberhinaus über Autofokus-Funktion mit drei unterschiedlichen AF-Bereichen, automatischen Weißabgleich garantiert dynamische Gammakorrektur und eine „Sensivity up"-Funktion, mit der eine 32fache Steigerung der Lichtempfindlichkeit der Kamera durch Integration der Videobilder möglich ist.
Das optionale Bedienpult WV-CU151 ermöglicht die Multiplexsteuerung aller Funktionen der neuen Dom-Kameras über ein Koaxkabel.

Werkfoto Panasonic

Handy-Diagnose am Point of Sales

Eine flächendeckende Versorgung mit Handy-Testern direkt am Point of Sales ist jetzt möglich: Die Firma Wavetek hat eine neue Serie von Handy-Testern entwickelt, die eine hochpräzise Diagnose ermöglichen.
Mit den Teilnehmerzahlen im Netz steigen auch die Rückläufe rapide an. Bis zu 50 % davon sind jedoch auf Bedienungsfehler oder Umgebungsbedingungen zurückzuführen und können deshalb mit den neuen Handy-Testern vermieden werden. Der Autotest, die erste Diagnosestufe, prüft schnell und präzise alle notwendigen Funktionen (Ja-Nein-Betrieb) und spürt so Gerätefehler sofort auf.
Wenn ein ernsthafter Defekt gemeldet wird, kommt die zweite Diagnosestufe zum Einsatz, die Fehlersuche im Fault-Find-Modus, in dem sich einzelne Tests gezielt abrufen und mögliche Ursachen einkreisen lassen. Das Ergebnis sind aussagekräftige Fehlerprotokolle für den Werksservice. Mit geringen Spezialkenntnissen sind sogar kleinere Reparaturen vor Ort möglich.

Werkfoto Wavetek

Chemieunabhängiger Batterielade-Chip

Die neuen, chemieunabhängigen Batterielade-Chips MAX 1647 und MAX 1648 sind in der Lage, Li-Ion-, NiCd-, NiMH-Batterien und andere Batterietypen zu laden. Beide Bauteile bieten eine 11-bit-Genauigkeit zur Regelung des Ladestromes (4 A, 2 A oder 1 A) und eine 10-bit-Genauigkeit der Spannung (max. 18 V). Mit einer externen Referenz kann bei dieser Spannung ein Fehler von nur ±0,75 % erreicht werden. Die Eingangsspannung liegt bei max. 28 V. Der MAX 1648 liefert der Batterie proportionale Ladespannung und -strom, um die angelegten Spannungen an den Eingangspins regeln zu können. Der MAX 1647 legt diese Parameter über eine Zweidraht-Schnittstelle zum Intel-SM-Bus fest. Dieser weist den MAX 1647 an, Ladespannung und -strom festzulegen, und bietet dem externen System außerdem einen thermischen Zustandsbericht.

Einfaches Multimedia mit Media-Select

Werkfoto Packard Bell

Das Media-Select, kaum 1 cm hoch, wird einfach unter den Monitor gestellt und stellt alle Funktionen per Knopfdruck bereit. Angeschlossen wird es an den Mausanschluß des PC, ein zusätzliches Stromkabel entfällt. Für die Maus hingegen ist ein Anschluß direkt am Media-Select vorhanden.
Zwei LED-Anzeigen übermitteln, daß ein neues Fax eingetroffen ist oder der Anrufbeantworter eine neue Nachricht gespeichert hat. 14 übersichtlich beschriftete Knöpfe liefern optimale Multimedia-Funktionalität mit einem einzigen Fingerdruck: Abhören von Nachrichten, Anschauen von Faxmeldungen, Telefonanwahl, Direktzugang zum Internet, Ein- und Ausschalten von Radio oder TV, Scannen oder Drucken von Texten, Abspielen von CDs, Faxversand oder Lautstärkeregelung. Ein kompliziertes Starten der entsprechenden Programme ist nicht mehr notwendig.
Das Media-Select verdeutlicht einmal mehr die konkrete Umsetzung der Unternehmensphilosophie, den Umgang mit dem Computer so einfach wie möglich zu machen. Neben dem Media-Select erleichtern auch Fast-Media (Multimediafunktionen per Tastatur) und die Infrarot-Fernbedienung, mit der sich die Multimediafunktionen des Systems von überall im Raum aus bedienen lassen, die Arbeit mit dem PC.

Personenschutz im Taschenformat

Gefährdete Personen können sich jetzt, z.B. auf Kontrollgängen, auf einfache Weise gegen Angriffe sichern. Securiton stellt hierfür das drahtlose Personenschutzsystem Teleprotect 900 vor. Bei einem Überfall, Entführungsversuch oder anderen Bedrohungen kann sein Besitzer über einen tragbaren Sender im Miniformat – für den Täter kaum merkbar – Alarm auslösen. Alarmierung und Hilfeleistung erfolgen auch dann, wenn der Sender seinem Träger entrissen wird oder der Träger aus irgendeinem Grund nicht mehr in der Lage ist, die Alarmtaste zu betätigen.
Das System ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Alle Module sind durch einen Datenbus miteinander verbunden. Zu den Grundkomponenten gehören drei Alarmsendertypen, Empfänger, die Zentraleinheit und verschiedene Module. Der kleinste Alarmsender hat die Form einer Armbanduhr und wird auch wie eine solche am Handgelenk getragen. Ein zweiter Sendertyp ist kaum größer als eine Zigarettenschachtel und läßt sich unauffällig am Hosenbund befestigen. Der dritte ist zusätzlich mit einem Empfänger zur laufenden Positionskontrolle ausgerüstet. Aufgrund der beiden zuletzt registrierten Positionsmeldungen weiß man im Notfall sofort, wo sich der Hilfesuchende befindet. Damit eignet sich diese Version besonders für den Wächterschutz.
Mit den Alarmsignalen werden im einfachsten Fall Alarmsirenen, Überwachungskameras und die Beleuchtung angesteuert, aber auch Alarmanlagen mit Fernalarmierung ausgelöst. Weitere Möglichkeiten bietet die Auswertung über einen Alarmcomputer. Schließlich kann der Alarm auch über das Telefon an bestimmte Privatpersonen übermittelt oder eine Alarmzentrale aktiviert werden, um eine gezielte Intervention in die Wege zu leiten.
Teleprotect 900 ist von der Berufsgenossenschaft auch zum Schutz von allein arbeitenden Personen z.B. Pförtnern, zugelassen.

Werkfoto Securiton

Autoradios in der 600-Mark-Preisklasse

Werkfoto Becker

Nach preiswerten Verstärkern und Lautsprechern bringt Becker jetzt auch Autoradios in den mittleren Preisklassen auf den Markt, deren Qualität der der hochpreisigen Radios entspricht. Die Einsparung war durch ein neues Konstruktionsprinzip möglich. Die Radios Imola und Monaco besitzen nur eine identische Platine, die für die unterschiedlichen Gerätetypen entsprechend bestückt wird. Die Produktionszeit, die Becker für den Zusammenbau eines Gerätes benötigt, wurde dadurch deutlich gesenkt, sie beträgt jetzt noch 16 min.
Monaco und Imola besitzen einen vollwertigen RDS-Auto-Best-Tuner, wie er aus den bisherigen Geräten bekannt und dort schon aus vielen Tests als Sieger hervorgegangen ist.

Berlin-Mitte – und doch im Grünen

Repräsentatives Verwaltungsgebäude (Nähe Alexanderplatz)

direkt am Stadtpark Friedrichshain, Einzelbüros ab 20 m² und Etagen bis 600 m², ausreichend Parkplätze – ideal für Verbände, Werbeagenturen und Unternehmensberater, Seminar- und Konferenzräume, Satz, Repro und Lettershop sowie Kantine im Haus vorhanden,
attraktive Mietkonditionen,
direkt vom Eigentümer,
Bezug sofort.

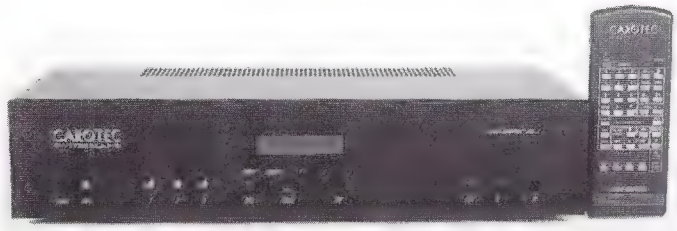
Auskunft: HUSS-Verlagsgruppe, 10407 Berlin, Am Friedrichshain 22, Tel. 030/421 51-200, Frau Kassner

Fernbediensystem für HiFi-, Video- und Sat-Anlagen

Ein neuartiges Fernsteuer-System für Musikanlagen hat das deutsche Vertriebsunternehmen Trabert Anfang dieses Jahres unter der Bezeichnung „Carotec" auf den Markt gebracht. Mit ihm läßt sich Musik einer Stereoanlage in bis zu drei zusätzliche Räume übertragen. Von jedem können gleichzeitig die einzelnen Komponenten oder Funktionsteile der Anlage, beispielsweise Rundfunkempfangsteil, CD-Spieler, Kassettengerät oder Fernsehgerät und Videorecorder, über eine Infrarot-Fernbedienung für die Übertragung in diesen Raum ein- und ausgeschaltet werden. Ebenso lassen sich Lautstärke und Klang einstellen.

Das von der Schweizer Firma Carotec GmbH entwickelte System besteht aus einem Steuergerät mit eingebautem Stereoverstärker, das bei der vorhandenen Musikanlage steht und mit den einzelnen Funktionsteilen der Anlage verbunden wird. An dieses Grundgerät werden alle Lautsprecher in den anderen Räumen angeschlossen. Hierzu genügt ein vieradriges Kabel, über das auch die Infrarot-Steuersignale übertragen werden. In jedem Raum wird ein Infrarot-Empfänger installiert, der in einem Gehäuse von der Größe eines Lichtschalters untergebracht ist. Die der Fernbedienung eingegebenen Befehle werden als IR-Signale vom Empfänger aufgenommen und über das Kabel zum zentralen Steuergerät weitergeleitet. Dort überträgt ein im Lieferumfang enthaltener IR-Sender am Ende des Kabels die vom Kabel übertragenen Signale an den Infrarot-Empfänger der Musikanlage.

Als zentrale Musikanlage eignen sich Geräte aller Fabrikate. Alle Fernsteuerbefehle für das Carotec-System sind uneingeschränkt von jedem Raum aus steuerbar. Für gewerbliche Anwendungen läßt sich das System statt über einzelne Fernbedienungen auch zentral am Steuergerät für die einzelnen Räume schalten, und zwar gleichzeitig für vier verschiedene Quellen und mit drei verschiedenen Lautstärken.

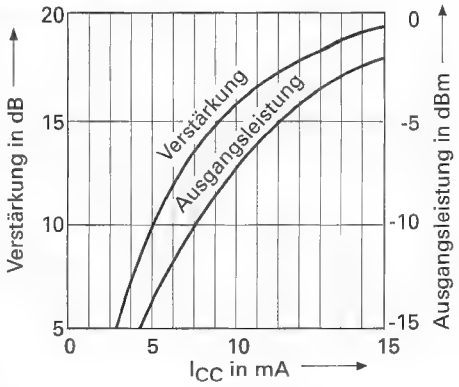


Werkfoto Carotec

Bandbreiten von VHF bis Mikrowelle

Der rauscharme breitbandige Verstärker MAX 2632 läßt sich besonders im VHF- und Mikrowellenbereich einsetzen. Das Bauelement kann in einem Spannungsbereich von 2,7...5,5 V versorgt werden und zieht hierbei lediglich 6,6 mA Strom. Sein niedriges Rauschverhalten typ. 3,2 dB) und die ebenmäßige Verstärkungsantwort bis 900 MHz) eignen sich ideal für den Einsatz in Empfängern, Pufferverstärkern und IF-Übertrager-Schaltkreisen. Angewendet wird ein derartiger Verstärker auch in drahtlosen Telefonen und LANs, GPS-Systemen, TV-Tunern und Set-Top-Boxen.

Der MAX 2632 verfügt über einen internen Bias und erlaubt die Einstellung des Biasstromes über einen externen Widerstand, der es dem Anwender ermöglicht, die Ausgangsleistung und -Verstärkung für spezifische Applikationen festzulegen. Neben dem Widerstand werden nur noch die Eingangs- und Ausgangs-Blockkondensatoren sowie eine Stützkapazität benötigt. Der MAX 2632 wurde für 50-Ω-Systeme optimiert.



Verstärkung und Ausgangsleistung bei 3 V (900 MHz, R_L = 50 Ω)

Neue Universal-Fernbedienung

Die Universal-Fernbedienung URC 501 von Kathrein vereinfacht das Leben in der Medienwelt. Mit ihr kann der Großteil der auf dem Markt befindlichen Sat-Receiver, TV-Geräte und Videorecorder gesteuert werden. Sie programmiert die Codes der gängigsten Gerätetypen aller namhaften Hersteller von TV- und Videogeräten und Sat-Receivern in einer Datenbank gespeichert. Die Marktabdeckung beträgt rund 95 % der Anbieter. In der mitgelieferten Bedienungsanleitung ist eine Auflistung der programmierbaren Herstellergeräte enthalten. Bei der Erst-Inbetriebnahme muß der Benutzer nur mit Hilfe der numerischen Tasten die Codes der Geräte eingeben, die er bedienen möchte. Folgende Ebenen können belegt werden:

- Sat für die Codes der Satellitenreceiver (Kathrein und Mitbewerber)
- UFD Diese Befehlsebene ist im Auslieferungszustand für die Receiver der 200er-Serie von Kathrein vorprogrammiert.
- TV für Fernsehgeräte
- VCF für Videorecorder
- AUX kann mit jedem beliebigen Gerät belegt werden.

Werkfoto Kathrein

Obwohl mehrere Geräte mit einer Fernbedienung gesteuert werden, ist die Handhabung sehr einfach. Nach der Aktivierung einer Befehlsebene bleibt die Fernbedienung in diesem Modus, bis in einen anderen Modus umgeschaltet wird.

Einchip-Decoder für DVD-Systeme

Der erste Einchip-MPEG-2-Decoder für DVD-Systeme HDM 8111P Pravo (Pravo, Programm, Audio, Video, OSD) gehört zur HDM-8100-Produktfamilie von Hyundai und verarbeitet DVD-Daten zur Wiedergabe in Geräten der Consumer Electronics und in PCs. Bisher bestand ein typisches DVD-Wiedergabegerät aus vier einzelnen Chips: MPEG-2-Video-Audio-Decoder, AC-3-Decoder, S/PDIF(IEC 958)-Formatter und Spezial-SIC für die anderen DVD-Funktionen wie Subbilddecodierung und Grafik-Overlay.

Alle diese Funktionen sind im neuen Chip zusammengefaßt. Mit seiner Hilfe können Systeme rückwärtskompatibel zu Audio-CDs, Video-CDs und CD-ROMs gestaltet werden. Das System kann Videos auf einem Fernsehgerät oder einem PC-Monitor wiedergeben, die Audioausgabe erfolgt im Pro-Logic- und S/PDIF-Format für externe Pro-Logic- und MPEG-2-Audio-Decoder.

Der HDM 8111P akzeptiert eine komprimierte Datenfolge als Eingangssignal und demultiplext diese Daten in separate Audio-, Video und andere Bitfolgen. Anschließend werden die Audio- und Videodaten dekomprimiert, Audio und Video werden synchronisiert, und es entsteht ein digitales Videoausgangssignal, das einem NTSC- oder PAL-Codierer zugeführt werden kann. Vor der Videoausgabe fügt der IC Sub-Picture-Informationen, Hintergrundfarbe und Grafik in das bewegte Videobild ein.

Ein Embedded-RISC-Prozessor MicroSPARC mit 50 MIPS Rechenleistung macht den Pravo-Chip programmierbar und flexibel. Er decodiert die weniger häufig benötigten Ebenen der MPEG-2-Video- und Audio-Syntax und übernimmt auch die Audio-Video-Synchronisation sowie die Kommunikation mit dem Host-Prozessor. Die Programmierung erfolgt auf verschiedenen Ebenen.

Aufgrund von umfassenden Marktanalysen durch Hyundai Digital Media und anhand von Kundeninformationen geht man bei der Firma davon aus, daß der Markt für DVD-ROM-Laufwerke, DVD-Videoabspielgeräte und DVD-Spielkonsolen von 3 Mill. Stück 1997 auf 25 Mill. Stück im Jahre 2000 anwachsen wird. Ein entscheidender Schritt für diese Wachstumserwartung ist die Fähigkeit der DVD-Hersteller, durch Integration, höhere Funktionalität und vereinfachte Fertigung die Kosten zu reduzieren. Der Pravo-Chip ist ein erster wichtiger Schritt in diese Richtung.

Grundig: Neue Videorecorder

Grundig bringt eine neue Videorecorder-Palette an den Start. Die Serie GV 6XX besticht durch einfachste Bedienung, klares Design und zielgruppengerechte Ausstattungsvarianten.
Zu viele Tasten schrecken ab und verwirren. Bei den neuen Videorecordern sind außer der Stand-by-Taste bei geschlossener Frontklappe keine weiteren sichtbar. Im geöffneten Zustand sind wenige große Tasten so angeordnet, daß sie sich von selbst erklären.
Die Grundig GV-6XX-Serie verwirklicht ein schlüssiges Konzept im Sinne einfachster Bedienung. Selbst das Spitzenmodell GV 690 S HiFi ist in seinen Grundfunktionen nach dem gleichen Muster aufgebaut wie sein „kleiner Bruder", der GV 600 oder das Einsteiger-HiFi-Gerät GV 640 HiFi.
Die neue Serie beinhaltet die Geräte GV 600 SV, GV 630 SV, GV 640 HiFi, GV 650 HiFi, GV 660 HiFi, GV 670 S HiFi und GV 690 S HiFi. Sie ist in zielgruppengerechte Ausstattungsvarianten Easy, Comfort und Competence Line eingeteilt, darunter die kleinsten unter den VHS-Recordern mit nur 32 cm Gehäusebreite.
Die Easy Line ist für diejenigen gedacht, die einen Videorecorder suchen, der den Grundnutzen am besten umsetzt, d.h. Geräte, die das Aufnehmen (Show-View eingebaut) und Wiedergeben einfach, aber mit bester Bild- und Ton-Qualität ermöglichen.
Die Comfort-Line ist für Kunden gedacht, die über den Videorecorder-Grundnutzen hinaus einen zusätzlichen Komfort in Bedienung und Programmierung ihres Gerätes suchen. Ihn bieten die beiden Geräte GV 650 HiFi und GV 670 S HiFi durch ein ausführliches Bildschirmmenue mit einer ansprechenden grafischen Gestaltung, die den Kunden zielsicher durch die einzelnen Bedienschritte führt.
Die Competence-Line ist das Highlight im Sortiments-Aufbau und richtet sich an alle Videobegeisterten, die sich intensiv mit der Videonachbearbeitung beschäftigen.
Durch das Stromsparkonzept ist es gelungen, den Stromverbrauch im Low Power-Standby-Modus auf weniger als 1 W zu senken. Außerdem wurde in dieser Geräteserie auch auf die Stützbatterie für längere Netzausfallzeiten verzichtet. Alle Recorder enthalten eine spezielle Schaltung, die die genaue Uhrzeit aus dem Videotextangebot übernimmt. Damit entfällt auch die Umstellung von Sommer- und Winterzeit.

Werkfoto Grundig

VLSI erweitert Vista-Produktfamilie

Der neue digitale Kabelreceiver-IC von VLSI mit der Bezeichnung VES 1520 ist DVB-kompatibel und kombiniert ein breites Spektrum stufenlos regelbarer Eingangsdatenraten mit direkter ZF-Interface-Unterstützung. Über die Integration modernster Features ist VLSI in der Lage, die Konstruktion digitaler Kabelempfänger zu vereinfachen und zu beschleunigen.
Der VES 1520 bedient sich der QAM-Demodulation mit stufenlos regelbarer Rate, wobei sich Symbolraten zwischen 0,87 und 8,7 Mbd erzielen lassen; zum Einsatz kommen ferner FEC-Funktionen (Forward Error Correction), ein adaptiver Equalizer zur Echokompensation, digitale Anti-Aliasing-Filter und eine im Chip enthaltene Takterzeugung. Durch Integration dieser Features auf einem einzigen Chip ermöglicht der VES 1520 die Konstruktion kostengünstiger und vielseitig verwendbarer digitaler Kabelreceiver. Der IC zielt insbesondere auf den Einsatz in folgenden Bereichen ab: digitale Kabel-Set-Top-Box-Receiver, digitale Kabelmodems und terrestrische MMDS-Receiver (Multi-Point Microwave Distribution System).

ISDN-Phasenprüfer

Trendi ist die Bezeichnung eines ISDN-Phasenprüfers, der nur 17,30 DM zuzüglich Mehrwertsteuer kostet.
Der Test ist einfach:
Netzstecker am NTBA ziehen und Trendi in die Anschlußdose einstecken. Dabei testet der Prüfer die physikalische Anschaltung direkt am So-Bus und an der RJ-45-Buchse des NTBA. Das Testergebnis wird mit zwei Duo-LEDs dargestellt:

- LEDs leuchten nicht
  NTBA defekt oder UKO stromlos
- LEDs leuchten grün
  ISDN-Anschluß direkt am NTBA ist physikalisch in Ordnung
  Netzstecker am NTBA ist gezogen
- LEDs leuchten rot
  Netzstecker vom NTBA ist gesteckt
  NTBA-Speisung physikalisch in Ordnung.

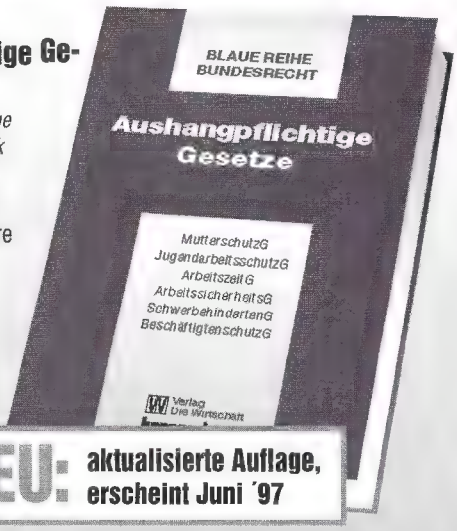
Für weitergehende Tests sind die Endgeräte und die Abschlußwiderstände zu entfernen. Leuchtet eine LED nicht oder leuchten beide in unterschiedlichen Farben, ist die Businstallation fehlerhaft. Leuchten beide LEDs rot bzw. grün und kommt trotzdem keine Kommunikation zustande, kann z.B. die Sende- mit der Empfangsleitung vertauscht sein. Vor dem Vertauschen der Leitungen sollte eine Überprüfung der Kommunikation direkt am NTBA erfolgen.
Der Trendi kann beim Fachhandel bezogen werden, in größeren Stückzahlen auch direkt beim Hersteller, der Trend Communication München.

Werkfoto Trend Communication

5.000 DM Bußgeld

müssen nicht bezahlt werden, wenn Sie Ihren Aushangpflichten nachkommen!

RA Julius Wallot
Aushangpflichtige Gesetze
6., aktualisierte Auflage
160 Seiten, Paperback
ISBN 3-349-01064-4
ca. DM 19,80
Mit dieser Broschüre können Sie Ihre Aushangpflicht bequem erfüllen. Sie enthält **alle** aushangpflichtigen Gesetze.



NEU: aktualisierte Auflage, erscheint Juni '97

Verlag
Die Wirtschaft · 10400 Berlin

Bestell-Service: Tag & Nacht
☎ 0 30/4 21 51 - 325 • Fax 0 30/4 21 51 - 468
✉ HUSS GmbH, 10400 Berlin

LITERATUR

Was Kunden wünschen

Die Welt der Elektrohandwerker befindet sich im Umbruch, aber auch im Aufbruch. Neue Techniken, neue Produkte kommen zum Einsatz, gleichzeitig wächst der Druck zu mehr Produktivität im Unternehmen und beim einzelnen Mitarbeiter. Hinzu kommen neue Wettbewerbsformen aus anderen Gewerken bei einem permanenten Preisverfall. Dieses Szenario stellt eine Herausforderung für alle unternehmerisch Tätigen im Elektrohandwerk dar.
Aus dem Verlag Technik Berlin kommt das neue Buch **Was Kunden wirklich wünschen**. Es gibt konkrete und praktische Tips und Hinweise, wie jeder aufgeschlossene Elektrohandwerker in kürzester Zeit sein Marketingverhalten verbessern kann, wie er neue Instrumente der Persönlichkeitsentwicklung und der Unternehmensführung zu seinem persönlichen und geschäftlichen Erfolg einsetzen kann. Nach dem Motto „Der eine wartet, daß die Zeit sich wandelt, der andere packt sie an und handelt" (Dante) wird er durch die Lektüre dieses Buches mitgerissen und „leichtfüßig" zum Erfolg geführt. „Die Kunden wollen keine Bohrer, sie wollen Löcher", so Arthur Schmitt, der Autor dieses Buches. „Die Kunden wollen keine Elektroinstallation, sondern Komfort, Sicherheit, Produktivität... Also geben Sie dem Kunden, was des Kunden ist." Wie? Das erfährt der interessierte Elektrofachmann, wenn er dieses Buch liest und seine Inhalte anwendet.
Dieser neue Titel erscheint im April dieses Jahres und soll DM 39,80 kosten. Er ist im Buchhandel, aber auch direkt beim Verlag Technik, Am Friedrichshain 22, 10407 Berlin, erhältlich.

Sat-Installations-Handbuch

Henning Kriebel versteht es wie kaum ein anderer, die Vielfalt des Themas Sat-Anlagen-Installation kompetent und verständlich darzustellen. Für ihn ist die Beschäftigung mit Sat-Anlagen keine bloße Schreibtischarbeit; der praktische Umgang mit den Geräten gehört ebenso zu seinem Handwerkszeug wie sein flüssiger Schreibstil. Mit seinem neuen Buch wendet er sich an alle, die sich mit der Installation von Empfangsanlagen beschäftigen.
Die heutige Empfangsantenne ist die Schüssel – die terrestrische Antenne hat zumindest bei den Neuinvestitionen ausgedient. Allenfalls in Grenzgebieten hat sie noch eine gewisse Bedeutung. Die Empfangstechnik hat sich in den letzten Jahren ebenfalls gewandelt – und weitere revolutionäre Änderungen werden mit der Digitalisierung der Medienwelt eingeführt. Dazu hat das Fernsehen ein breiteres Gesicht (16:9) bekommen und eine neue Fernsehnorm (PALplus). Beim Konsumenten wächst langsam das Interesse an den Angeboten des digitalen Fernsehens.
Die Vielzahl der Programme, die sich heutzutage auf ein breites Frequenzspektrum verteilen, verlangt pfiffige Lösungen auf der Empfangsseite: Das ist zum einen die Sat-ZF-Verteilanlage, auch in Verbindung mit der 22-kHz-Technik, neuerdings gewinnen Aufbereitungsanlagen und Kopfstellen immer mehr an Bedeutung. Damit auch alles richtig funktioniert, muß eine hochwertige Meßtechnik eingesetzt werden, die, für den GHz-Bereich ausgelegt, ein Muß für jeden Antenneninstallateur ist.
Dies sind nur einige der Themen dieses Buches. Weil es dem Installateur eine wichtige Hilfe bei seiner täglichen Arbeit sein soll, steht die Praxis ganz im Vordergrund, unterstützt durch eine großzüge Bebilderung mit vielen Anlagenbeispielen.
Das Buch hat 160 Seiten, kostet DM 29,80 und erschien im Infosat Verlag, Daun.

REZENSIONEN

Manager unterwegs

B. Ness
expert-Verlag, Renningen-Malmsheim 1996
174 Seiten
Broschur, DM 44,–
ISBN 3-8169-1363-6

Aller Anfang ist schwer. So wird auch der heute welterfahrene Top-Manager irgendwann zum ersten Mal auf Große Fahrt gegangen sein und seine Erfahrungen gemacht haben. Damit der Nachwuchs der Spitzenleute es nicht so schwer hat, wurde das vorliegende Büchlein veröffentlicht, indem Goldene Ratschläge zu finden sind. Ärgernis? Fragen Sie nach dem Verantwortlichen: „Wer könnte das sofort hier entscheiden?" An dieser Frage erkennt auch der kleinste Hilfskellner, mit wem er es zu tun hat. Flugzeug entführt? Setzen Sie sich ans Fenster und bewahren Sie die Ruhe, entledigen Sie sich aber vorher noch allzu bunter Kleidung – wegen des Nichtauffallens. Verlangen Sie in Indien kein Steak! Selbst ein sicheres Rezept gegen lästige Hämorrhoiden ist zu finden; die Geschäftsreise muß ein Erfolg werden, wenn man sich an die be-

Die TOP-Themen aus Heft 5/97

Ab 25.4.97 am Kiosk für DM 3,90

IDEEN FÜR IHR BAD
Grundrisse, Bauanleitungen, Neuheiten

LUFTIGER SOMMERSITZ
Markisen mit UV-Schutz

SPAREN SIE IHR GELD
Hausversicherungen im Vergleich

KELLER AUSBAUEN
Hobby, Fitness, Studio

Erfolgreich bauen!

Clever modernisieren!

Preiswert schön wohnen!

HAUS &WOHNUNG

Bestellung auch im Verlag für Bauwesen möglich · Tel. 030/421 51 245, Fax 030/421 51 232

schriebene Regeln hält und den Ratschlägen auch folgt.
Brauchbare Hinweise beugen unüberlegten Handlungen vor. Wer also auf Reisen geht, aber sich nicht sicher fühlt, ob er alles bedacht hat, ob er (oder sie) selbst gegen Unvorhergesehenes gewappnet ist, dem oder der sei diese Broschüre ans Herz gelegt. Selbst gutes Benehmen in anderen Kulturkreisen wird stichpunktartig vermittelt, schaden kann's keineswegs. Von A (wie ABC Hotel & Travel Index) bis Z (Zwischenlandungen) ist lexikografisch zusammengestellt, was u.U. für den Erfolg der Reise wichtig werden kann. Die Hauptsache, das eigene Denken, kann ohnehin nicht ersetzt werden.

W. E. Schlegel

Workshop HiFi-Boxen

J. Heinzerling
Pflaum-Verlag, München 1996
195 Seiten, 99 Bilder, 1 CD-ROM
kartoniert, DM 68,–
ISBN 3-7905-0737-7

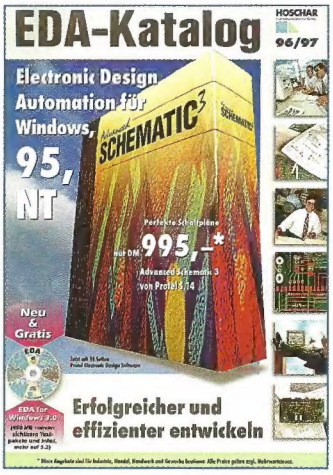
Obwohl HiFi-Boxen im Handelsangebot reichlich, in allen Qualitäten und in allen Preislagen vertreten sind, hat ihr Eigenbau für viele HiFi-Freunde seinen Reiz nicht verloren. Zu oft findet sich ein störender Einbruch in der Übertragungskurve des Fertigerzeugnisses, oder der verlangte Preis entspricht nicht dem erwarteten Gegenwert. Und schließlich macht es einfach Spaß, mit den eigenen Händen etwas Wertbeständiges zu bauen.
Das vorliegende Buch gibt dazu eine gute Hilfestellung, ist aber mehr als eine reine Sammlung von Bauanleitungen. Es vermittelt Grundwissen über einige akustische Zusammenhänge und beschreibt erforderliche Meßverfahren und deren Anwendung. PC-gestützte Meßprogramme und Lautsprechersoftware sind auf der beigelegten CD-ROM enthalten, so die Vollversionen von Audiocad, der HiFi-Sound-Datenbank und LS-Toolbox.
Der Bauanleitungsteil vermittelt Wissen über den konstruktiven Aufbau der Gehäuse und über die Zusammenhänge von Geometrie und Abstrahlverhalten. Weiterhin werden Weichen behandelt und schließlich komplette Boxen bis zu deren mechanischer Fertigstellung beschrieben. Erfreulich ist, daß nicht nur herkömmliche Wiedergabeeinheiten für die Stereofonie berücksichtigt werden, sondern daß das Thema Home Cinema auch seinen Niederschlag findet.
Der auf den Geschmack gekommene Leser dieses Buches findet nicht nur eine Übersicht über weiterführende Literatur, sondern auch die Adressen von Lieferanten der Bauteile, z.B. der Lautsprecherchassis.
Das Buch kann allen HiFi-Enthusiasten empfohlen werden, die Freude an der Verwirklichung eigener Ideen und am Ausprobieren neuer Möglichkeiten haben.

W. E. Schlegel

FIRMENSCHRIFTEN

Neuer EDA-Katalog

Die Hoschar Systemelektronik GmbH stellt im neuen EDA-Katalog auf 86 Seiten das bislang umfangreichste Programm von Design-Tools für Elektronikentwickler vor. Die Neuausgabe enthält Software für Schaltungsentwurf, PLD-Synthese, Analog-Digital-Simulation, Leiterplatten-Entflechtung, Autorouting, VHDL, Chip-Design, Fertigungsvorbereitung, Leiterplatten-Prototyping und Baustein-Programmierung.
Ein Highlight im EDA-Katalog 96/97 ist das neue „DesignLab". DesignLab ist das Start-to-Finish-Komplettsystem des PSpice-Erfinders MicroSim. Nach Herstellerangaben ist DesignLab im Vergleich zu Point-Tools nicht nur kompromißlos durchgängig, sondern das einzige System, daß neben Schaltungsentwurf, Logiksynthese, Layout und Autorouting auch nahtlose Mixed-Mode-Analog-Digital-Simulation von gemischten Schaltungen



aus Analog-, Digital-, PLD- und FPGA-Bausteinen unterstützt.
Mit einer Auflage von 45000 Exemplaren ist der neue Katalog eine der auflagenstärksten Publikationen dieser Art. 80 % der Auflage werden direkt an namentlich bekannte Hoschar Kunden und Interessenten verschickt.
Alle Software-Produkte im Katalog sind für Windows 3.1, Windows 95 und NT verfügbar. Interessierte Elektronik-Designer erhalten den EDA-Katalog 96/97 und die Test-CD EDA for Windows 3.0 gratis bei der Hoschar Systemelektronik GmbH. Telefax 0180/5 30 35 09.

EMV-Überblick

Angesichts der Fülle an Normen und Richtlinien, die für den Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit zutreffen und der immer noch relativ schwer überschaubaren Konsequenzen, die sich daraus ergeben, hat RS Components sein neues Themenspecial diesem Feld gewidmet: EMV.
Das 16seitige Heft bietet einen kompakten Überblick zu Fragen der elektromagnetischen Verträglichkeit. Enthalten sind Informationen über gesetzliche Bestimmungen, häufig verwendete und auch weniger bekannte EMV-Bauteile, Maßnahmen gegen Störemissionen und für eine bessere Störfestigkeit von Geräten, praktische Tips, etwa zu Netzfiltern für Frequenzumrichter, bis hin zu einer Auswahl von aktuellen Fachbüchern. Der exkuRS ist ein Service für die Kunden der RS Components GmbH, kann aber auch kostenlos angefordert werden. Soweit zum Zeitpunkt der Bestellung noch vorrätig, liefert RS folgende Ausgaben: Themenspecials zu Steckverbindern, Datenkommunikation, Meßtechnik, Spannungsversorgung und Sensoren. Telefax 06105/401100

Batteriekauf leicht gemacht

Ein leiernder Walkman, eine Taschenlampe, die nur noch glimmt, der Fotoblitz, der fünf Minuten bis zur Betriebsbereitschaft braucht: Spätestens jetzt ist eine neue Batterie fällig. Doch welche Größe ist die richtige? Die billigste oder doch die teurere Batterie? Zink-Kohle oder Alkali-Mangan? Bei der Kaufentscheidung sind Verbraucher häufig völlig ratlos.
Der soeben erschienene Batterieratgeber von Energizer im A6-Format gibt dem Verbraucher wertvolle Tips zum Einsatz des richtigen Energiespenders. Was bedeutet das Buchstabenkürzel „LR"? Welche Vorteile bringt der eingebaute Tester? Wann Lithiumbatterie? Warum lohnt sich der Kauf einer Alkalizelle fast immer? Bei welchen Geräten sind Akkus sinnvoll? Antworten auf diese und weitere häufig gestellte Verbraucherfragen finden sich in der neuen Broschüre von Ralston Energy Systems. Telefax 0211/2002-109

IMPRESSUM

RADIO·FERNSEHEN ELEKTRONIK
DIE ZEITSCHRIFT DER MEDIENELEKTRONIK

MITTEILUNGSBLATT DER BUNDESFACHGRUPPE RADIO- UND FERNSEHTECHNIK IM ZVEH

Verlag Technik GmbH

Ein Unternehmen der Huss-Verlagsgruppe Berlin•München

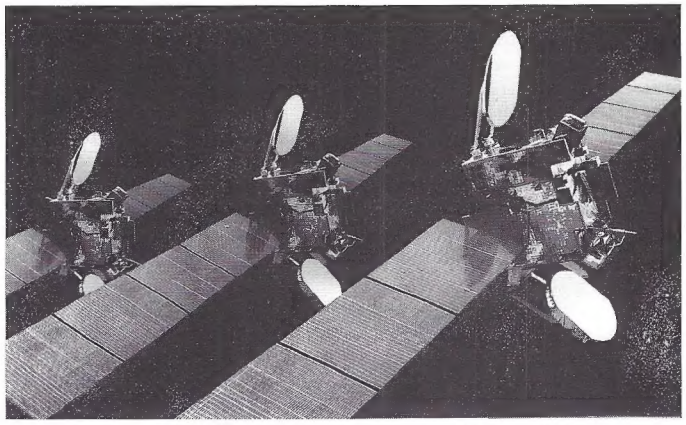
Postanschrift von Verlag und Redaktion
10400 Berlin
Hausanschrift
Am Friedrichshain 22
10407 Berlin
Telefon 030/42151-0
Telefax 030/42151 208
Chefredakteur
Dipl.-Ing. Wolfgang E. Schlegel (verantwortlich), Berlin (030/42151 313)
Redaktion
Dipl.-Ing. Brigitte Kasper (stellv. Chefredakteurin, 030/42151 309)
Ing. Monika Tank (030/42151 310)
Ständige Korrespondenten
Dipl.-Ing. Heinz Bergmann, Dr.-Ing. Horst Jungnickel, Henning Kriebel, Ing. Harro Kühne, Dipl.-Ing. Klaus Schlenzig, Prof. Karl Tetzner
Redaktionssekretariat
Marion Mille (030/42151 315)
Herstellung: Peter Freitag
Anzeigen: Matthias Thiel (verantwortlich), Berlin (030/24721 460,Telefax 030/24721 461)
Verlagsvertretung für Hessen, Saarland, Baden-Württemberg und Bayern
G. S. Media
Gisela Schmidt, Gistlstr. 98,
82049 Pullach im Isartal
Telefon u. Telefax 089/79 38 592
Anzeigenpreisliste
Nr. 8 vom 1. 1. 97
Layout, Satz und Bildreproduktion
Huss GmbH, Berlin (030/42 151 318)
Druck
Möller Druck Berlin
Vertrieb
Karin Rexilius (030/42151 401)
Telefax: 030/42151 232
Erscheinungsweise monatlich 1 Heft
Jahresabonnement
84,00 DM zuzügl. Porto- und Versandkostenanteil, incl. Mwst.
Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Jahresende beim Verlag schriftlich gekündigt wurde. Abonnementsgebühren sind im voraus zu entrichten.
Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungspflicht, Ersatzansprüche können nicht anerkannt werden.
Bankverbindung
Dresdner Bank Berlin
Konto-Nr. 066 309 4700,
BLZ 120 800 00
Rechte
Alle Rechte vorbehalten

© by Verlag Technik GmbH
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die mit dem Namen des Verfassers gezeichneten Abhandlungen stellen in erster Linie die persönliche Meinung des Verfassers dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Einsendungen übernimmt der Verlag keine Haftung.
Anspruch auf Ausfallhonorare, Archivgebühren und dergleichen besteht nicht. Für alle Preisausschreiben und Wettbewerbe in RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK ist der Rechtsweg ausgeschlossen.
Warennamen werden in dieser Zeitschrift ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Texte, Abbildungen, Programme und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Trotzdem sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Verlag und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.
Erfüllungsort und Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Berlin.

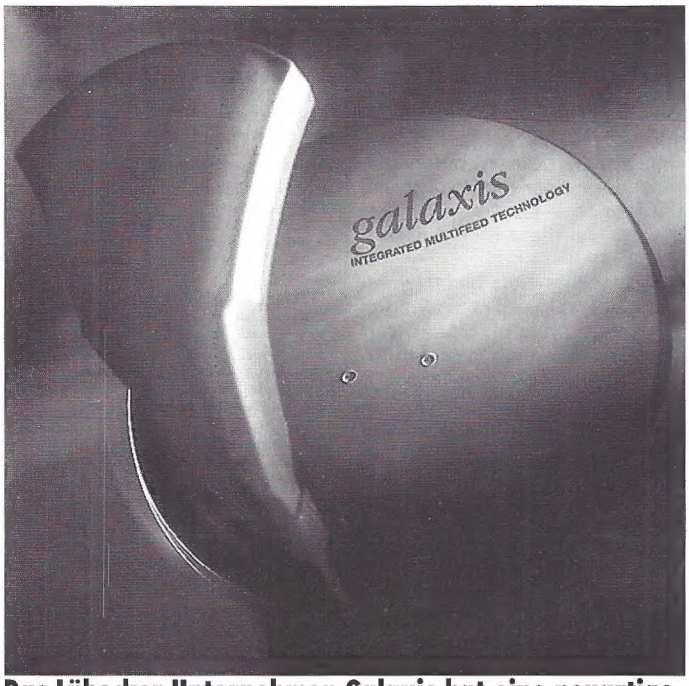
ISSN 0033-7900
A 06150

VORSCHAU

Multiroom-Technik auf elegante Art bietet die Revox-Anlage Evolution, aber auch zeitlose Zukunftssicherheit. Wir stellen diese bemerkenswerte HiFi-Anlage im nächsten Heft vor.



Die tabellarische Übersicht über sämtliche digitalen Fernsehprogramme von Astra und Eutelsat findet ihren Abschluß: Über 400 europäische Digitalprogramme auf 54 Transpondern – im Überblick in RFE.



Das Lübecker Unternehmen Galaxis hat eine neuartige Multifeedantenne auf den Markt gebracht. Sie wurde Zusammenarbeit mit dem Leipziger Institut für Höchstfrequenztechnik entwickelt; wir berichten im nächsten Heft über unsere Erfahrungen mit dieser neuen Technik.

Die Handwerksbetriebe bilden immer weniger Lehrlinge aus. Unser Autor, ehemaliger Obermeister der R+F-Techniker in Hamburg, schlägt eine neue Berufsausbildung vor, die den Belangen der Betriebe und der Lehrlinge gleichermaßen gerecht werden soll. Dazu zeigt ein Beispiel, wie in Berlin ausgebildet wird.

Unser Heft 6/97 wird am 29. 5. 1997 ausgeliefert, Anzeigenschluß für Heft 7/97 ist der 26. 5. 1997.

Ja, ich möchte RADIO·FERNSEHEN ELEKTRONIK für mich persönlich abonnieren!

☒ Schicken Sie mir bitte **RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK** ab der nächsten Ausgabe für mindestens ein Jahr (12 Ausgaben) zum Vorteilspreis von DM 84,– zuzüglich Porto- und Versandanteil.
Das Abonnement verlängert sich um ein weiteres Jahr, wenn ich es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Kalenderjahres schriftlich kündige.

Firma/Name, Vorname

Branche

z.Hd.

Position

Telefon

Telefax

Straße

Postfach

Land PLZ Ort

Gewünschte Zahlungsweise: ☐ Rechnung ☐ Bankeinzug

Konto-Nr./Inhaber

Bankleitzahl

Geldinstitut

Ort

Datum

Stempel/Unterschrift

✗

Vertrauensgarantie: Diesen Auftrag kann ich innerhalb von 10 Tagen beim Verlag Technik GmbH, 10400 Berlin, schriftlich widerrufen. (rechtzeitiges Absenden genügt).

Datum

Stempel/Unterschrift

✗

Antwort

RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK

Leserservice
Verlag Technik GmbH

10400 Berlin

9705

Fax 0 30/4 21 51 - 2 32
oder im Fensterumschlag einsenden

Starke Prämien für Ihre Empfehlung!

Leser werben Leser!

1

Autofokus-Kamera.
Automatische Einstellung der Filmempfindlichkeit bei DX-codierten Filmen, eingebauter Blitz, welcher automatisch zündet. Vorblitzfunktion zur Reduzierung des „Rote-Augen"-Effektes, automatischer Filmeinzug.

2

Dartboard
Für 4 Spieler oder 4 Teams mit 8 Spielen. Der integrierte Mini-Computer registriert, bestätigt, zählt und addiert automatisch jeden Wurf. Abschalt- und einschaltbare akustische Bestätigung der Würfe. Inkl. GS-geprüftem Netzadapter, 12 Pfeilen, 24 Pfeilspitzen. Maße ca. 46 x 3 x 55 cm.

3

Boardcase
Aus ABS-Kunststoff mit Textilfutter. Verstellbare Packgurte im Bodenfach, Packplatte mit Krawattenstange, Reißverschlußtasche, zwei herausnehmbare Kleiderbügel. Zwei abschließbare Schlösser sowie ein Zahlenschloß. Adreßanhänger. Verstellbarer Nylongurt oben zum Befestigen weiterer Gepäckstücke. Ergonomisch geformte Handgriffe oben und an der Seite. Zwei große gummierte Rollen. Herausziehbare Teleskopschiene, auf beliebiger Höhe feststellbar. Farbe schwarz. Maße: ca. 56 x 37 x 19 cm.

4

LOGIC Telefon mit Anrufbeantworter
10-stelliges LC-Display (Anzeige von Rufnummer, Gesprächsdauer, Uhrzeit), Zehn Kurzwahlspeicher, Wahlwiederholung, Mikrofonstummschaltung. Anrufbeantworter: LED Nachrichtenzähler, Mithör- und Gesprächsübernahme. Aufzeichnung auf Microcassette, Sprachgesteuerte Aufzeichnung bis zu 2 Min. pro Gespräch.

5

Funkarmbanduhr
Sie hat die Genauigkeit der Atomuhr, bei einer Abweichung von 1 Sekunde in 1 Million Jahren! Sie stellt sich automatisch von Sommer- auf Winterzeit um, verfügt über eine Batterie-Tiefstandsanzeige und ist sogar bis 30 m wasserdicht. Eine Lithiumbatterie mit einer Lebensdauer von ca. 3 Jahren ist bereits eingebaut. Durchmesser der Uhr ca. 3,6 cm. Armband aus feingegerbtem, schwarzen Leder.

6

B & D Workbox WM 450
Mit der Zwinge als "Kleine Werkbank" verwendbar. Max. Abstand zwischen den Spannelementen: 29 cm. Belastbarkeit bis zu 113 kg. Als praktischer Werkzeugkasten nutzbar. Stauraum 15 Liter. Maße: ca. 47,5 x 31,5 x 28,0 cm

Dieses Angebot ist befristet bis Mai 1997.

Gewinnen Sie einen neuen Abonnenten für RADIO·FERNSEHEN ELEKTRONIK *und wählen Sie eine dieser wertvollen Prämien als Dankeschön.*

PRÄMIEN-GUTSCHEIN

einsenden an: Verlag Technik GmbH, 10400 Berlin, FAX: 0 30/4 21 51-232

DIESES ANGEBOT IST BEFRISTET BIS MAI 1997.

WERBER

❑ **Ja**, ich habe einen neuen Abonnenten für **RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK** geworben. Meine Prämie erhalte ich, sobald der neue Abonnent seine Bezugsgebühren bezahlt hat. Ich möchte die angekreuzte Prämie:

① Autofokus-Kamera ② Dartboard ③ Bordcase

④ LOGIC Telefon mit Anrufbeantworter ⑤ Funkarmbanduhr ⑥ B&D Workbox WM 450

Name, Vorname

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

Datum Unterschrift

ABONNENT

❑ **Ja**, ich bestelle ab sofort **RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK** für 1 Jahr zum Jahresabonnementpreis von 84,– DM zzgl. Porto- und Versandanteil. Das Abonnement verlängert sich nur dann um ein weiteres Jahr, wenn ich es nicht bis 6 Wochen vor Ablauf des Kalenderjahres schriftlich kündige.

Name, Vorname

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

Datum 1. Unterschrift des neuen Abonnenten

Meine Vertrauensgarantie: Diese Bestellung kann ich innerhalb von 10 Tagen bei der Verlag Technik GmbH, D-10400 Berlin, schriftlich widerrufen (rechtzeitige Absendung genügt).

Datum 2. Unterschrift

L 703

Motivation

Magazin für Führungskräfte

„Motiviere Deinen Nächsten wie Dich selbst..."

MitarbeiterMotivation • EigenMotivation • KundenMotivation
WeiterBildung • FirmenPhilosophie • Incentives • Events

Infos per Faxpolling-Nr.: 0 62 02/70 44 10 50

Ja, ich möchte Motivation kennenlernen!

Da ich fundiertes Führungswissen nicht anderen überlassen will!

☒ ich nehme Ihr Schnupperangebot an. Schicken Sie mir die nächsten 3 Ausgaben zum Miniabopreis von DM 30,– frei Haus. Hören Sie innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt des 3. Heftes nichts von mir, beziehe ich Motivation ab dem 4. Heft für mindestens 1 Jahr (= 6 Ausgaben) zum gültigen Jahresabopreis von DM 78,– (zzgl. Versandkosten). Auslandspreis DM 78,– zzgl. Versand.
Das Abonnement verlängert sich nur dann um ein Jahr, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Kalenderjahres schriftlich gekündigt wird.

Jetzt im gut sortierten Pressehandel oder per Coupon: 3 Hefte statt DM 45,– nur DM 30,–

Firma/Name, Vorname
Branche
z.Hd. Position
Telefon Telefax
Straße Postfach
Land PLZ Ort
Datum Unterschrift
✗ ✗

Vertrauensgarantie:
Dieser Auftrag kann innerhalb von 10 Tagen beim HUSS-VERLAG GmbH, Motivation-Leserservice, Postfach 46 04 80, D-80912 München, widerrufen werden (rechtzeitiges Absenden genügt).

Datum Unterschrift
✗ ✗

FAX 0 89/3 23 91-416

Antwort
Motivation
Leserservice
HUSS-VERLAG GmbH
D-80912 München
RF05

Den Bestellschein bitte faxen oder im Fensterkuvert einsenden!